Lane Medical Library 1937

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Universität Göttingen.
Direktor: Professor Dr. B. Mueller.

STANFORD UNIVERSITY JAN 16 1939 LIBRARY

Die postmortale Rektumtemperatur und ihre Beziehungen zur Todeszeit.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität zu Göttingen

vorgelegt von

AUGUST TRAUPE
aus Edemissen Krs. Einbeck.

1937

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Referent: Professor Dr. M u e l l e r

Dekan: Professor Dr. M u e l l e r

Tag der mündlichen Prüfung: 29. 6. 36.

Es kommt nicht selten häufig vor, daß der Arzt zu einer Leiche gerufen wird, sei es, daß es sich um einen Leichnam handelt, der irgendwo angeschwemmt wurde, oder der irgendwo in einem Walde, einer Feldscheune aufgefunden wurde, oder sei es, daß es sich um einen der kriminellen Fälle handelt, die im täglichen Leben mehr oder weniger ständig vorkommen. Es wird dann die Frage laut nach der Identifikation des Toten. Hierzu sind neben den polizeilichen Erhebungen aber in erster Linie die Feststellungen des Arztes notwendig und maßgebend, ja in gewisser Weise sogar richtunggebend für die weiteren Nachforschungen. Es erhebt sich die Frage, unter welchen Umständen und zu welcher Zeit der Tod wohl erfolgt sein kann. Besonders die Feststellung der Todeszeit kann in vielen Fällen dazu beitragen, daß z. B. bei einem Mord ein der Tat verdächtigter auf Grund der Möglichkeit, aus verschiedenen Leichenerscheinungen oder Veränderungen den Zeitpunkt des Todes zu bestimmen, das eine Mal als Täter ausgeschaltet werden kann, das andere Mal in verstärktem Maße belastet wird und so zu seiner Überführung beigetragen wird.

Da aber in der Mehrzahl der Fälle der betreffende Gerichtsarzt oder Amtsarzt nicht immer gleich erreichbar ist, wird dann der zunächst wohnende praktische Arzt aufgefordert, die Leiche in Augenschein zu nehmen. Ehe der zuständige Gerichtsarzt vielleicht in der Lage ist, den Leichnam zu sehen und zu beurteilen, vergehen oft viele Stunden, während derer z. B. im Sommer schon wesentliche Veränderungen im Aussehen der Leiche eingetreten sein können, die bei der Beurteilung oft zu falschen Schlüssen führen. Deswegen ist es von großer Wichtigkeit, daß der erst hinzugezogene Arzt, d. h. also in diesem Falle auch der praktische Arzt, eine gründliche Kenntnis der allgemeinen Leichenerscheinungen besitzt, und daß er alle Feststellungen, die er gemacht hat, genauestens schriftlich niederlegt — eine Forderung, die nicht oft genug wiederholt werden kann und trotzdem leider manchmal nachlässig behandelt wird — und daß er außerdem imstande ist, aus den Feststellungen, vorausgesetzt, daß die Leiche sich nicht in einem zu sehr fortgeschrittenen Stadium von Verwesung und Verfall befindet, gewisse Schlüsse zu ziehen auf die Todeszeit. Es wäre daher vom gerichtsmedizinischen Standpunkt aus von gewisser Bedeutung, wenn der praktische Arzt diesen Fragen mehr Interesse und Aufmerksamkeit widmen würde, da in diesem oder jenen Falle von seinem Urteil manchmal sehr viel abhängen kann.

Schon in den älteren Lehr- und Handbüchern der gerichtlichen Medizin sind die allgemeinen Zeichen des Todes sehr ausführlich behandelt und beschrieben worden. (Schauenstein 1875; Maschka 1882; Casper 1857; 1871, und 1882; Hoffmann 191). Von Casper-Liman werden sogar schon brauchbare Ergebnisse angegeben, die aus bestimmten Leichen-

erscheinungen Schlüsse ziehen lassen auf die Stunde des Todeseintrittes. Weitere Arbeiten, die sich damit beschäftigen, aus den Leichenerscheinungen und Veränderungen auf die Todesstunde zu schließen, sind von vielen anderen Autoren veröffentlicht worden.

So weist Merkel z. B. darauf hin, daß möglicherweise aus dem Vorhandensein von Bartstoppeln, deren Wachstum pro Tag mit etwa 0,5 mm angegeben wird, ein Schluß gezogen werden darf, wieviel Stunden vor dem Tode sich der Betreffende zum letzten Mal rasiert hat. Nach Lunemann sind aber nur beschränkt brauchbare Resultate erzielt worden, da es feststeht, daß das Wachstum der Barthaare und auch der Kopfhaare individuell verschieden ist. Es dürfte da das Alter eine gewise Rolle spielen und vielleicht auch die Jahreszeit. Bei jüngeren Personen unter 20 Jahren pflegt der Bart nicht so schnell nachzuwachsen, wie bei älteren Männern; auch kann die Beobachtung gemacht werden, daß im Sommer, also in der heißen Jahreszeit, das Barthaar schneller wächst als im Winter. Diesen Umständen müßte bei einer Beurteilung ebenfalls Rechnung getragen werden.

Bei einer Obduktion wird auch stets der Füllungszustand der Blase festgestellt. Sonderegger geht von der Tatsache aus, daß physiologisch etwa 75 ccm Harn pro Stunde abgesondert werden; in einem Falle war es ihm möglich, auf Grund einer mit 300 ccm gefüllten Harnblase, in Verbindung mit den übrigen Erhebungen die Todeszeit festzustellen. Dies wird als eindeutiges Beweismittel angesehen, und die Ergebnisse dieser Methode werden als unbedingt zuverlässig hingestellt. Dem kann aber gegenübergestellt werden, daß diese Methode nicht in allen Fällen die Sicherheit hat und die Bedeutung besitzt, die ihr beigemessen wird. Denn es darf nicht vergessen und außer Acht gelassen werden, daß häufig in der Agonie und auch noch nach dem Tode oft Urin abläuft, sodaß aus dem verbleibenden Füllungszustand der Blase nur eine recht ungenaue Schlußfolgerung gezogen werden kann und der Befund nicht in allen Fällen verwertet werden kann.

Worauf weiterhin ständig geachtet wird, ist der Inhalt des Magens und der Zustand der Magenschleimhaut. Dabei spielt die Art der Nahrung, soweit noch erkennbar, der Grad der bereits angefangenen oder fortgeschrittenen Verdauung und die Menge eine Rolle. Daneben ist ein anatomisch-normaler Zustand des Magens Voraussetzung, da z. B. bei einer Pylorusstenose oder sonstigen Veränderungen die Entleerungszeit pathologisch verlängert sein kann. Eine gewisse Bedeutung hat auch die postmortale Verdauung. In manchen Fällen konnte aus dem Magenbefund zusammen mit anderen Erscheinungen (Totenstarre, Zeichen äußerer Gewalteinwirkungen, Stich, Schußverletzungen am Kopf) nachgewiesen werden, daß der Tod 25, 22, 18 Stunden zurücklag. (Merkel). Es werden zwei andere Fälle mitgeteilt, die deswegen von Interesse sind, weil sie beweisen, daß die Magenverdauung durch plötzliches Trauma oder Schockwirkung im Augenblick sistieren kann, trotzdem in einem Falle der Überfallene noch 13 Stunden gelebt hat, wo der Magen bei der Sektion noch 500 ccm Speisebrei enthielt und sogar noch gröbere Fleischstücken erkennen ließ. Werkgartner konnte in einem Falle von Verbrennungstod auf Grund des histologischen Befundes der durch die Hitze fixierten Magenschleimhaut nachweisen, daß die Verbrennung

der Leiche unmittelbar nach Eintritt des Todes, auf keinen Fall aber erst einige Tage später erfolgt sei.

Postmortale Eintrocknungserscheinungen lassen im allgemeinen nur ungenaue Schlüsse zu auf die Bestimmung der Todeszeit. Sie kommen vor an Cornea, Scrotum, Lippen. Merkel führt an, daß an bekleideten Leichen Vertrocknung des Hodensackes meist schon nach 24 Stunden gefunden wurde; dieser Beobachtung darf vielleicht ein Zusatz gemacht werden, der sich auf eigene Untersuchungen erstreckt. Es konnten bei einem 22jährigen durch Motorrad zu Tode gekommenen Mann 17 Stunden post mortem, bei einem 56jährigen an Ileus verstorbenen Mann schon 2 Stunden post mortem totale tiefdunkelbraunrote Verfärbungen des Scrotums gefunden werden, die leichte Hautabschürfungen erkennnen ließen.

Schrader hat versucht, aus Dermatogrammen, aus den postmortalen Veränderungen der Hautfelderung Schlüsse zu ziehen auf die Todeszeit. Er fand bei einigen Leichen schon nach 18—24 Stunden, bei anderen erst nach 50 Stunden und mehr, typische Veränderungen in Form von Sternfiguren, feinen Dreiecken und Horizontallinien, die wohl in ihren Einzelheiten gut erkennbar waren; trotzdem kommt auch er wie Bettman, der über ähnliche Untersuchungen berichtet, zu dem Ergebnis, daß zwar äußere Einflüsse wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Hautturgor bei Todeseintritt, ebenfalls Zustand der glatten Muskulatur, die Veränderungen der Hautfelderung wesentlich beeinflussen, daß aber trotzdem ein gesetzmäßiger Ablauf sich nicht erkennen läßt und daß eine Verwertung für die Todeszeitbestimmung nicht möglich ist.

Interessante Beobachtungen und Untersuchungen liegen vor über das Verhalten des Auges nach dem Tode. Tonelli berichtet, daß durch entsprechenden ein- oder mehrseitigen Fingerdruck auf den Bulbus die Pupille eine beliebige ovale, dreieckige oder polygonale Form einnimmt. Dieses Phänomen ist sofort nachweisbar bei Eintritt des Todes oder unmittelbar darauf — zugleich ein Unterscheidungsmerkmal vom Scheintod — und ist mindestens 24 Stunden nach dem Tode noch zu finden. Nach Willer findet nach dem Tode eine Verengerung der Pupille statt, die etwa 1—2 Stunden post mortem einsetzt; dagegen hat Albrand Erweiterungen der Pupille beobachen können. Die letztere Feststellung konnte auch von anderen Autoren bestätigt werden (Merkel.) Majorus hat ähnlich wie Willer medikamentöse Pupillenreaktion nach dem Tode überprüft. Dabei wurden in die vordere Augenkammer einige Tropfen einer 0,5%igen Lösung von Tonogen und Histamin eingespritzt. Hierbei wurde noch eine Reaktion 4—152 Stunden nach dem Tode festgestellt. 10%ige Lösungen von Atropin und Pilokarpin, also eine konzentrierte Lösung, zeigten dagegen kaum eine Wirkung. Die Reaktion selbst wird kolloidchemisch erklärt, derart, daß eine Schwellung der Gele der Iriszellen eine Myosis, dagegen Abschwellung eine Mydriasis bewirken. Albrand hat sein Augenmerk außer auf die Hornhaut, Regenbogenhaut, besonders auf den Augenhintergrund gerichtet. Er teilt Fälle mit, in denen es ihm möglich war, noch 8 Stunden nach dem Tode ein deutliches Fundusbild zu bekommen; ophtalmoskopisch konnte er Einzelheiten in der Regenbogenhaut und in der Pupille, Zeichnung der vor-

deren Irisfläche, sowie Farben noch nach 50 Stunden und unter günstigen Umständen noch länger beobachten. Was den allgemeinen grauen Reflex betrifft, so kommt er zu der Feststellung, daß kaum mehr als 12 Stunden seit Eintritt des Todes vergangen sind, wenn der Reflex und vielleicht auch sonstige Einzelheiten (Sehnerv-Gefäße) des Augenhintergrundes zu sehen sind. Die Zeitangaben sind allerdings gewissen Schwankungen unterworfen, da die postmortalen Veränderungen der Hornhaut, Linse usw. von mannigfachen Umständen abhängig sind, z. B. Temperatur, Ernährung, Alter, Art des Todes. Während die Trübung der Hornhaut bei geschlossenen Lidern erst nach 24 Stunden aufzutreten pflegt, konnte sie in einem Falle eigener Beobachtung bei einer 56jährigen Leiche, wo die Lidspalten etwa 4—5 mm klafften, schon 1¾ Stunden nach dem Tode an den Stellen, die von den Lidern unbedeckt waren, festgestellt werden. Tanner de Abren unterscheidet vier Phasen der Augenveränderungen, die er auch zeitlich definiert, und zwar:

1. die Austrocknung und Faltung der Hornhaut,
2. die Trübung der Augenmedien,
3. die gasförmige Zersetzung der Augenmedien,
4. Austritt der Flüssigkeit, Osmose und Ruptur des Augapfels, für die er je einen Zeitraum von 3—5 Tagen angibt.

Palmieri kommt demgegenüber zu der Feststellung, daß die Symptome von Seiten des Auges keinen Anhaltspunkt für die Zeitbestimmung nach dem Tode bieten.

Man hat auch versucht, die postmortalen Veränderungen der Körperflüssigkeiten zu der Todeszeitbestimmung heranzuziehen. Das Leichenblut bleibt ungerinnbar, da es ihm durch Fibrinolyse an Fibrinogen fehlt. Dies kann nach ca. 10 Stunden schon vollkommen beendet sein. Das mikroskopische Bild des Leichenblutes weist besondere charakteristische Kennzeichen auf. Während bei einer Agonie und auch kurz nach eingetretenem Tod das Blutbild eine sehr große Vielgestaltigkeit zeigt — es treten Poikolocyten, Promyelocyten, Neutrophile, Monocyen, kleine Lymphocyten und enorm viele Leukocyten auf, sodaß das Bild einer Leukämie gleicht, und auch das rote Blutbild Degenerations- und Frühformen aufweist — ist es schon 6 Stunden nach dem Tode nicht mehr möglich, die einzelnen Formen auseinander zu halten, bis auf die Lmphocyten, die durch Färbemethoden noch gut sichtbar gemacht werden können. (Dvizkov). Weiße Blutkörperchen selbst sind nach 24—48 Stunden bei einer Temperatur von 20 Grad nicht mehr lebensfähig. Dagegen haben sich Lymphocyten noch nach 5 Tagen als lebensfähig erwiesen. Rudnew fand schon bei mehrmaligem Entnehmen von Blut sofort nach dem Tode eine beträchtliche Leucocytose, 1 Stunde post mortem ein Absinken der Leukocytenwerte. Parallel damit geht auch eine Veränderung im Aussehen der weißen Blutkörperchen (Tagami).

Palmieri konnte sogar 20 Tage nach dem Tode noch die Blutgruppenzugehörigkeit bestimmen, d. h. aber nur bei Temperaturen von 8—15 Grad, bei höheren Temperaturen gelang ihm dieses höchstens noch 9 Tage post mortem.

Die faulige Imbibition, ein Zustand bei dem mehr oder weniger alle Organe vom fauligen Blut durchtränkt werden, kann bei warmer Jahreszeit schon 24 Stunden nach dem Tode eintreten und soweit fortgeschritten sein, daß die Hautvenen grünlich-breite Streifen bilden und deutlich auf der Haut hervortreten. In einem selbst beobachteten Fall von Streptokokkensepsis (16jährige männliche Leiche) konnten schon 7 Stunden nach dem Tode grünlich-bläuliche Streifung entlang dem Verlauf der Oberschenkelvenen festgestellt werden. Nach weiteren 5 Stunden zeigte auch der Unterbauch rechtsseitig deutlich beginnende grünliche Verfärbung, ein Beitrag dafür, daß bei septischen Leichen eine sehr schnelle Umwandlung des Blutes vor sich gehen kann, trotzdem sich die Leiche in einem Leichenkeller befand, wo die umgebende Temperatur ca. 12 Grad C. betrug.

Was die Cerebrospinalflüssigkeit anbelangt, so haben französische Autoren (Laet u. a.) versucht, aus der Änderung der PH-Werte Schlüsse zu ziehen auf die Todeszeit; in gleicher Richtung wurde auch die Blutreaktion überprüft. Es zeigt sich aber, daß keine brauchbaren Ergebnisse erzielt werden konnten, da z. B. das Lumbalpunktat nach 12 Stunden schon zu unrein und deswegen für weitere Untersuchungen in dieser Richtung nicht mehr geeignet waren. Revenstorf hat aus der Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung nachgewiesen, daß sich, vorausgesetzt, daß sich die zur Untersuchung kommende Leiche fortgesetzt in Medien befunden hat mit gleichmäßig niedrigen Temperaturen z. B. Wasserleichen, die Zeit des Todestermines aus dem Sinken der Gefrierpunktserniedrigung in mehreren Fällen mit sehr großer Genauigkeit feststellen ließ. Andere Autoren, die an Leichengut zu verschiedenen Jahreszeiten, welches unter verschiedenen äußeren Umständen gefunden wurde, Gefrierpunktsbestimmungen durchführten, kamen zu abweichenden Werten und konnten mit den Ergebnissen keine Übereinstimmung finden.

Straßmann und Walcher berichten über autolytische Prozesse nach dem Tode, die durch eigene Zellfermente hervorgerufen werden, und über Fäulnis- und Verwesungsvorgänge, die durch besondere Wirkung von Bakterien bedingt sind. Diese Prozesse spielen sich an einzelnen Organen ab; besonders schnell geht dies bei drüsigen Geweben, weniger schnell bei der Herzmuskulatur, langsam bei den Skelettmuskeln vor sich. Durch hochgradige Autolyse ist auch das schnelle Weichwerden der Gehirnmasse, z. B. bei Neugeborenen erklärlich. Nissl hat parallel damit mikroskopische Veränderungen in den Zellen des Nervensystems, die schon 6—8 Stunden nach dem Tode einsetzten, nachgewiesen. Veija de Carvallo war es möglich, in einem Falle durch besonders modifizierte Fixations- und Färbemethoden 30 Stunden post mortem das adrenalinogene Element, die phäochromen Granula histologisch noch einwandfrei darzustellen. Danilowa konnte 24 Stunden post mortem die Kupfer'schen Sternzellen in der Leber noch darstellen; dagegen gelang es ihm nicht, das reticuloendotheliale System der Milz zur Darstellung zu bringen. Lawes hat experimentelle Untersuchungen an Meerschweinchen vorgenommen. Er prüfte die postmortalen Frühveränderungen an den Leberzellen; er konnte Karyolyse der Kerne, Plasmaveränderungen und Auftreten von Vakuolen nachweisen; diese Ver-

änderungen werden von ihm als postmortal angesprochen. Es handelt sich zumeist um Präparate, die 26—33 Stunden nach dem Tode aus dem Organ entnommen sind. Da jedoch die Veränderungen weitgehende Unterschiede zeigen, so kommt er zu der Schlußfolgerung, daß exakte Beziehungen zwischen der Todeszeit und dem morphologischen Verhalten der Drüsenzellen nicht bestehen.

Mangieli kommt zu dem Schluß, daß aus den Veränderungen der Lipoide und Fette — experimentell nachgewiesen an einem Stück Bauchwand eines Hundes während der Verwesung — der Todestermin nur annähernd festgestellt werden kann, weil die Erscheinungen, Veränderung der Affinität zu den Farbstoffen, Auftreten von kristallinischen Anhäufungen und Umwandlung in formlose Schollen zusammen vermischt auftreten. Minovici kommt zu dem Resultat, daß die einfachen histologischen und bakteriologischen Methoden zur Bestimmung der Todeszeit nicht brauchbar sind, außer in den ersten Tagen der Fäulnis; vielmehr ist die histochemische Methode geeignet und allen anderen überlegen, da hierdurch z. B. Aufschluß gegeben werden kann über den Abbau des Fettgewebes. So war es ihm möglich, vom 80. Tage an das Auftreten von Seifen im faulenden Muskel nachzuweisen. Kratter gibt eine Übersicht über die verschiedenen Eiweißspaltprodukte, die bei fortschreitender Fäulnis zeitlich nacheinander auftreten. So findet sich in den ersten 2 Tagen der Fäulnis nur Cholin, dann tritt Neuridin auf, während Cholin nach 7tägiger Fäulnis verschwindet; dann entsteht Trimethylamin, während Neuridin nach 14 Tagen nicht mehr nachweisbar ist. Erst nach Monaten finden sich die giftigen Kadaveralkaloide Mydalin, Mydin und Mydatoxin.

Ido Royozo konnte durch experimentelle Forschungen an Kaninchenorganen feststellen, daß die Reststickstoffmenge des einzelnen Organes sich allmählich vermehrte mit dem postmortalen Zeitablauf; es wird auch hierbei die Ansicht vertreten, daß gewisse Beziehungen zwischen den zunehmenden Werten des Reststickstoffgehaltes und der postmortal verstrichenen Zeit. Inouye Takesi fand einen Unterschied im Ansteigen der Säurezahlen des Fettgewebes post mortem derart, daß diese schneller ansteigen bei experimentell ausgeschnittenem Fettgewebe als bei solchem von Leichen. Er glaubt, daß die Bestimmung der Säurezahl des Fettgewebes mit zur Bestimmung der Todeszeit verwendet werden kann. Im großen und ganzen darf die Frage wohl vorläufig offenbleiben, ob diese mitgeteilten Methoden Eingang finden in der gerichtsärztlichen Tätigkeit, und ob sie sich in jedem Falle als praktisch brauchbar erweisen.

Einen gewissen Schluß auf die Todeszeit erlaubt auch die postmortale Einwanderung von Bakterien in die Organe. Burn verimpfte experimentell verschiedene Bakterienaufschwemmungen in abgetötete Meerschweinchen. Dabei stellte er fest, daß Coli und Staphylokkoken zuerst in die Gewebe einwanderten; dabei entwickeln sich Staphylokokken erst sehr spät. Auch bei diesen Vorgängen ist die Temperatur von großer Wichtigkeit; bei 25 Grad wurden schon nach 5—24 Stunden Bakterien in den Organen massenhaft gefunden, während bei 10 Grad nach 96 Stunden das Wachstum kaum Fortschritte gemacht hatte.

Walcher berichtet über Leichen, die im Erdgrab, in der Luft und im Wasser gefault sind. Er fand, daß Schimmelpilze auftreten, noch bevor Bakterien wahrzunehmen sind. Die Zellhaut und die Kernhaut seien so widerstandsfähig, daß nach völligem Chromatinverlust die Kernhaut noch nach einem Jahr zu erkennen war. Desgleichen ist die Oxydase-Reaktion der Leukocyten noch nach langem Liegen im Erdgrab positiv, ebenso lange ließen sich Fette und Lipoide durch Färbung nachweisen.

Eine andere recht häufige Erscheinung ist die Bildung von Fettwachs an der Leiche. Diese geht von der Oberfläche nach der Tiefe hin vor sich. Sie ist bei oberflächlich gelegenen Muskeln schon nach einem halben Jahr vollkommen, während dies bei den tiefer gelegenen Muskeln erst später eintritt. Die Fettwachsbildung an der Leiche kann ebenfalls gewisse Aufschlüsse geben über die ungefähre Todeszeit. Man weiß, daß Fettwachs bei Wasserleichen frühestens nach 6 Wochen auftreten kann. Bohne konnte dies in einem Falle aber schon nach 14 Tagen beobachten bei einer Leiche, die ständig in warmen Wasser gelegen hatte. Kratter machte die Feststellung, daß zuerst Haut- und Unterhautfettgewebe umgewandelt wurden und zwar innerhalb von 3—4 Monaten; erst später trat die Fettwachsbildung bei den Muskeln auf. Auch die frischen Veränderungen an der Epidermis erlauben einen gewissen Schluß für die Zeitbestimmung des Todes. So sind nach wenigen Stunden bei Wasserleichen die Fingerenden schon gequollen, nach zwei Tagen etwa die ganze Hand; nach 5—6 Tagen beginnt die Oberhaut sich abzulösen.

Außer den Verwesungs- und Fäulnisvorgängen, die an der Zerstörung der Leiche wesentlich beteiligt sind, finden sich auch noch Insekten, die hierzu beitragen. Aus dem gesetzmäßigen Auftreten und Verschwinden der verschiedenen Arten von sogenannten Aasinsekten kann häufig ein Hinweis auf die Todeszeit gegeben sein. Zur Ermittlung der Todeszeit dient die Beobachtung der Entwicklungsstufe der Insekten. Ein besonderes Interesse verdienen die Fliegen (Hausfliege: musca domestica). Nach 1—2 Stunden findet man im Sommer schon die Würmer der Fliegen in den Augenwinkeln, an Bart und an den Genitalien; innerhalb von 72 Stunden wachsen die Würmer zu einer Länge von 3—5 mm, wobei ihr Dickendurchmesser ¾ mm beträgt. Nach 8 Tagen 16—17 mm lang und 3,5 mm breit. Am 11.—14. Tage folgt das Stadium der Verpuppung und am 23.—26. Tage erscheint die neue Fliege (Kenyeres). Nach Richter entwickeln sich die Maden frühestens nach 48 Stunden, beginnt die Verpuppung nach 8 Tagen, die Ausschlüpfung der zweiten Fliegengeneration nach 14 Tagen; bei entsprechender warmer Jahreszeit (Hochsommer) kann diese Entwicklung sogar noch schneller vor sich gehen. Insekten anderer Art sind die Calliphoren, Lucilia Caesar (Schmeißfliege), Sarkophagen u. a. Die Dauer, bis zu der eine Leiche skelettiert werden kann, ist sehr verschieden; sie schwankt zwischen 6 Tagen, aufsteigend bis zu vielen Monaten und Jahren. Je schwerer und feuchter der Boden ist, in dem die Leiche eingegraben liegt, umsolänger dauert die Zerstörung. Belussi fand bei Tierkadavern, die er in der Wüste liegen ließ, völlige Skelettierung innerhalb 24 Tagen bei einer Temperatur von 25—30 Grad C. durch Dermestes frichii; und zwar machte er die Wahrnehmung, daß am

ersten Tage schon die Fliegenart Dermestes erscheint, nach 4 Tagen die Maden, nach 20 Tagen die Puppen entstehen; abermals nach 10 Tagen ist das neue Insekt fertig. Schranz konnte nachweisen, daß Fliegenmaden schon nach 10—12 Stunden auskriechen und die Puppen bei den drei Arten: Musca domestica, Caliphora vomitoria und Lucilia Caesar schon vom 8. Tage ab vorhanden sind, sich aber durch die Größe, Länge und Dicke unterscheiden. Kratter äußert sich dahingehend, daß die Gräberfauna für Zeitbestimmungen für forensische Zwecke nur ganz ausnahmsweise und nur mit größter Vorsicht herangezogen werden dürfe, weil die Besiedelung schwanke, und zwar mit der Jahreszeit; und auch das Entwicklungsstadium derselben Art oft differiere zwischen Wochen und Monaten. Man muß daran denken, daß Leichen oftmals erst nach mehrtägigem Verweilen im Freien bestattet werden (kriminelle Fälle), daß dann schon Fliegen ihre Eier abgelegt haben können, daß die andere Umgebung und Temperatur im Erdgrab eine abgeänderte Entwicklung bedingen kann.

Eine andere interessante Feststellung ist das eventuelle Vorkommen von lebenden Flöhen bei Wasserleichen. Es wird mitgeteilt, daß Flöhe 16 Stunden lang unter Wasser zu leben vermögen; d. h. tote Flöhe in den Kleidern von Wasserleichen können ein Beweis dafür sein, daß seit dem Absinken mindestens 16 Stunden verstrichen sind.

Werkgartner weist darauf hin, daß man bei Leichen, die längere Zeit im freien Felde oder im Walde gelegen haben, auch auf den Pflanzenwuchs zu achten hat, der eventuell um die Leiche vorhanden ist, um vielleicht aus dem Zurückbleiben der unter der Leiche wachsenden Gräser Schlüsse zu ziehen, wie lange sich der Leichnam an dem betreffenden Orte befindet. Es müssen hierbei aber die anderen Umstände, wie Wetterverhältnisse, Niederschläge und dergleichen berücksichtigt werden.

Bei dem Auffinden und Ausgraben alter Leichen lassen nur grobe Schätzungen eine annähernde Bestimmung zu, wie lange Jahre der Tod zurückliegt (Casper-Toldt). Es sind Fälle beschrieben, wo ein der freien Luft ausgesetzter Leichnam schon nach einem Jahr bis auf das Skelett zerstört war, ja sogar schon nach zwei Monaten von Ameisen, Maden und Würmern vollkommen verzehrt war. Die frei an der Luft liegenden Knochen dürften nach 10—12 Jahren bis auf geringe Reste zerstört sein, wobei die spongiösen Knochen einer Zerstörung früher anheimfallen als die kompakten. In Kies und Sandböden ist von Kindesleichen nach 4 Jahren, von Erwachsenen nach 7 Jahren nur noch Knochen übrig. Bei Lehmböden geht der Prozeß etwas langsamer vor sich. Bei allen solchen Erwägungen spielen die Art des Bodens, ob feucht, ob schwer, die Art der Bestattung, Metallsärge, Holzsärge, die Bekleidung der Verstorbenen, die Nähe von Flußläufen und dergleichen, nicht zuletzt auch die Todesart eine Rolle. Es wird in diesem oder jenem Falle vielleicht möglich sein, eine Vermutung, wann der Tod erfolgt ist, zu bekräftigen, wenn man anderweitige Anhaltspunkte finden kann, z. B. Notizen oder Reste von Kleidungsstücken (z. B. Seide, von der feststeht, daß sie nach 20jährigem Liegen in der Erde noch zu erkennen ist).

Umfangreiche Untersuchungen über die postmortale Erregbarkeit der Muskulatur sowohl der glatten als auch der quergestreiften (Lochte,

Chiari, Hoffmann u. a.) haben erwiesen, daß im Höchstfalle ein Muskel 13 Stunden nach dem Tode noch auf einen Reiz anspricht.

Die wichtigsten Faktoren, die mit die größte Bedeutung haben für die Bestimmung der Todeszeit, sind Totenflecke und Totenstarre (Merkel).

Wenn der Herzstillstand eingetreten ist, dann sistiert der Blutkreislauf im Körper. Durch die Totenstarre der glatten Muskulatur der Arterien findet sich das Blut vorwiegend in den Venen. Bald senkt es sich hier der Schwere nach und sammelt sich in den abhängigen Körperpartien. Es kommt zur Leichenhypostase an den inneren Organen; äußerlich entstehen die sogenannten Toten- oder Leichenflecke, welche nach Straßmann die völligen zuverlässigen Zeichen des Todes sind. Sie sehen zunächst blaß, dann bläulich-violett aus, lassen sich im Anfang noch mit dem Finger wegdrücken. Sie können in den ersten Stunden nach dem Tode sogar bei Verlagerung der Leiche, z. B. beim Umdrehen, ihren Sitz ändern. Die Totenflecke sind im allgemeinen 20—30 Minuten nach dem Tode vorhanden. (Haberda). Die prädestinierten Stellen, an denen sie aufzutreten pflegen, sind besonders der Rücken, die seitlichen Partien des Rumpfes und die Extremitäten. Dabei konnten die Totenflecke häufiger beobachtet werden an den unteren als an den oberen Extremitäten, und zwar vorwiegend an der Innenseite der Oberschenkel. Im ganzen selten wurden sie gefunden am Bauch, überhaupt fehlen sie an den Gesäßpartien, wo die Leiche einer harten Unterlage aufliegt, da ja hier die Venen erheblich zusammengedrückt werden, und deswegen ein Einfließen des Blutes in diese Stellen nicht möglich ist. Das Auftreten der Totenflecke soll abhängig sein von der zur Zeit des Todes noch vorhandenen Blutmenge und der Temperatur der Umgebung. Die Totenflecke sind im allgemeinen nach 3—4 Stunden massenhaft vorhanden, sind dann noch mit dem Finger wegdrückbar. Wenn aber noch einige Stunden vergehen, sodaß der gelöste Blutfarbstoff aus den Gefäßen in das umliegende Gewebe austritt, dann sind die Totenflecke weder wegdrückbar noch durch Umlagern der Leiche an eine andere Stelle zu verlagern. An höhergelegenen Körperpartien kommen sie nur in höchst seltenen Fällen vor. Sie sind nur dann beobachtet worden, wenn vor dem Tode eine starke Stauungserscheinung vorhergegangen ist, z. B. Lungenödem, Erstickung. Dagegen findet man sie bei Erhängten vorwiegend in den unteren Körperpartien; es sei denn, daß unmittelbar post mortem der Strick abgeschnitten wurde und die Leiche dadurch in eine liegende Stellung kam. Brandam berichtet über einige Fälle — Todesursache war Herzinsuffizienz — in denen schon einige Stunden vor dem Exitus typische Totenflecke aufgetreten sind. Einige Besonderheiten in der Farbe zeigen die Totenflecke bei Vergiftung mit CO oder Cyankali (Richter). Hier bekommen sie eine auffällige karminrote bis hellkirschrote Farbe. Gleichfalls hellrotes Aussehen können Totenflecke in der Kälte annehmen. Die Erklärung hierfür ist darin gegeben, daß bei gleichzeitiger Luftfeuchtigkeit die Sauerstoffaufnahme durch die Haut in der Kälte begünstigt wird (Holzer). Die Angaben konnten durch eigene Beobachtung bestätigt werden, indem die Oberschenkel während der Sektion abgespült wurden. Die Temperatur des Wassers betrug 16°. Daraufhin nahmen die ehedem bläulich-violetten Totenflecke eine hellrote, fast rosa schimmernde Farbe an, die nach

20 Minuten wieder verschwand. Ein anderer Fall konnte beobachtet werden, wo die Leiche, nachdem sie 2 Stunden im Isolierzimmer der Klinik gelegen hatte bei einer Temperatur von 22°, dann in den Leichenkeller des pathologischen Instituts geschafft wurde, und hier bei der Kellertemperatur von 11° nach einer halben Stunde ebenfalls die Totenflecke eine deutlich wahrnehmbare hellrote Farbe annahmen. Bei hochgradiger Anämie, besonders bei äußerer Verblutung, können die Totenflecke in seltenen Fällen auch einmal vollkommen fehlen (Hoffmann). In unserem Falle konnte gleichfalls festgestellt werden, daß die Totenflecke bei Leichen, die an Erschöpfungskrankheiten ad exitum gekommen waren, (Ca., langdauernde Tbc.) äußerst spärlich nachweisbar waren. Da sich viele Varianten ergeben, so ist es geraten, auch mit der Verwertbarkeit der Totenflecke für die Todeszeit einige Vorsicht walten zu lassen.

Eine weitere Erscheinung, die zu den absolut zuverlässigen Erscheinungen des Todes gehört, ist die sogenannte Leichenstarre oder Totenstarre. Es gibt mehrere Theorien über die Entstehung der Totenstarre. Eine frühere Theorie besagte, daß die Totenstarre bedingt sei durch die Gerinnung des Myosins. Diese Auffassung wird aber abgelehnt. Man nimmt heute an, daß sie entsteht durch Quellung der kontraktilen Muskelsubstanz, der Fibrillen. Dadurch daß nach Aufhören des Blutumlaufs infolge Sauerstoffmangels die Milchsäure nicht mehr abtransportiert werden kann, wird diese angehäuft; durch die nun einsetzende Quellung wird die Spannungszunahme, Versteifung, und auch Verkürzung der Muskeln erzeugt. Wird die Quellung so hochgradig, daß sie einer Verflüssigung gleichkommt, so beginnt die Zerquellung; damit kommt es dann zur Lösung der Totenstarre (Winterstein, Borutteau). Wacker unterscheidet eine saure Totenstarre, die bedingt ist durch die Umwandlung von Glycogen in Milchsäure, und eine alkalische Totenstarre, die aber seltener vorkommt, z. B. bei hochgradigen Erschöpfungszuständen (langdauernde Krankheiten mit Glycogenverarmung der Leber). Zwischen dem Eintritt des Todes und der definitiven Starre liegt ein sogenanntes Starre-Intervall, das ist eine kurze Zeit der Muskelerschlaffung; es werden verschiedene Zeiten dafür angegeben. Am kürzesten dauert dieser Zustand bei der alkalischen Starre (drei Minuten), die längst beobachtet Zeit kann mehrere Stunden (3½) dauern.

Gewöhnlich tritt die Totenstarre 2—4 Stunden nach dem Tode ein. Der Eintritt ist wohl von mannigfachen Umständen abhängig. So sah Maschka bei bekleideten Leichen die Starre früher eintreten als bei unbekleideten; gleichfalls früher bei solchen, die im Bett mit Federbett zugedeckt waren. Bei Blitzschlag und bei Vergiftungen, z. B. Strychnin, ist es eine bekannte Erscheinung, daß die Totenstarre frühzeitig auftritt. Im Gegensatz dazu wirkt Chloralhydrat auf den Eintritt der Starre verzögernd (Pilz). Speroni beobachtete, daß bei Zyankali-Vergiftung 7 Stunden nach dem Tode die Totenstarre noch nirgends eingetreten war. Der Lufttemperatur, überhaupt der Temperatur des die Leiche umgebenden Mediums darf wohl ein sehr großer Einfluß zugeschrieben werden. So wies Tamassia nach, daß experimentell bei Kaninchen unter der Einwirkung von marximal hohen (75° +) und maximal niedrigen Temperaturen (10°—) in beiden Fällen un-

mittelbar im Anschluß an den Tod die Starre eintrat. Meixner dagegen steht auf dem Standpunkt, daß Kälte den Eintritt wie auch die Lösung der Totenstarre verlangsamt. Bei Verblutungstod dagegen tritt die Totenstarre erst 16 bis 18 Stunden nach dem Tode auf.

Die Starre selbst fehlt eigentlich nie. Nach Lochte gibt es keinen Tod ohne Totenstarre. Meixner dagegen teilt einen Fall mit, wo erwiesenermaßen — es handelte sich um einen Fall von Wassersucht im Anschluß an Ruhr — keine Totenstarre eintrat. Von ihm wird auch der Einfluß einer Todesart auf die Starre abgelehnt. Speroni folgert, daß man aus dem Auftreten der Starre keine sicheren Schlüsse ziehen könne auf die Todeszeit. Der Temperatureinfluß wird auch experimentell von Morgenstern bewiesen. Bei Hunden und Katzen traten bei Temperaturen von 30° bis 40° schon nach 30 Minuten Totenstarre ein, war nach 7—20 Stunden schon wieder gelöst; während bei Temperaturen von 2—4° frühestens die Starre nach 4 Stunden eintrat und die Lösung nach 12 Tagen vollendet war. Der typische Ablauf: Hals, Kiefer, Rücken, obere Extremitäten, untere Extremitäten, wird häufig unterbrochen, sodaß die unteren Extremitäten schon vor den oberen starr werden. Nach Maschka wird ein Typus ascendens und ein Typus descendens, der der Reihenfolge wie der Ablauf der Totenstarre vor sich geht, entspricht, unterschieden. Die Dauer der Totenstarre beträgt gewöhnlich 48 Stunden. Aber auch hier kann die Zeit sehr variieren. Durch höhere Wärme wird die Lösung der Totenstarre beschleunigt. Raestrup konnte gelegentlich einer Exhumierung bei einer 25 Tage alten Leiche noch Totenstarre an dem Kiefer und Beinen wahrnehmen. Desgleichen konnte Walz bei einer 9 Wochen alten Leiche noch Starre der Sprunggelenke feststellen; dabei werden als begünstigende Momente kräftige Muskulatur des Individuums, plötzlicher Tod aus voller Gesundheit und kühle Außentemperaturen angeführt.

Daß es in Ausnahmefällen auch einmal Zweifel geben kann, ob es sich um Totenstarre handelt, wird durch eine Mitteilung Strassmanns erwiesen, der nach 80 Tagen noch eine starr gebeugte Haltung der Beine vorfand, die er aber nicht als Totenstarre erklären will, sondern auf Schrumpfungsvorgänge zurückführt. Wenn die Leichenstarre noch in der Entwicklung begriffen ist, und sie wird gewaltsam, z. B. beim Umlagern oder durch An- und Auskleiden gelöst, so kann sie bekanntlich hinterher wieder eintreten. Wenn das Maximum aber schon erreicht war, so bleibt die Lösung bestehen. Wenn also ein bewegliches Gelenk wieder versteift, so kann daraus geschlossen werden, daß der höchste Grad der Starre noch nicht entwickelt war, und daß der Tod erst wenige Stunden, höchstens 8 Stunden zurückliegt.

Eine etwas umstrittene Stellung nimmt die sogenannte kataleptische Totenstarre ein. Während Wacker die kataleptische Totenstarre ablehnt, steht ihr Vorkommen trotzdem einwandfrei fest (Schrapel, Hildebrand u. a.). Auch sie hat in diesem Falle (Mord durch Kopfpschuß von hinten) zur Überführung des Täters beigetragen.

Eine Erscheinung, die im allgemeinen neben Totenflecken und Totenstarre zuerst wahrgenommen wird, ist das Erkalten der Leiche. Aber eigen-

tümlicherweise geht in manchen Fällen dieser Abkühlung erst noch eine Temperatursteigerung voraus, auch wenn der Tod schon eingetreten ist. Diese eigenartige Erscheinung kannte man schon vor 180 Jahren (Anton de Haen 1760). Auch später finden sich hin und wieder in der Literatur Hinweise, wo solche Fälle zur Beobachtung gekommen sind (Hübbenet 1860). Bekannt ist, daß manchmal postmortale Temperatursteigerungen zustandekommen bei vorhergegangener erheblicher Muskeltätigkeit (Tetanus). Godfray berichtet über ein Ansteigen der Temperatur im Anschluß an eine Fraktur der Halswirbelsäule; er macht drei Faktoren in seinem Falle verantwortlich; die Kontraktion aller Muskeln im Körper (Totenstarre), 2. die Kontraktion der kutanen Blutkapillaren, 3. Paralyse des Wärmezentrums. Auch wurde Temperaturanstieg beobachtet nach Erstickungstod. Man nahm an, daß sich die Wärme im Körper verteile und auch langsamer abgegeben werde als im Leben. Man glaubt auch, daß die Ursache für den postmortalen Temperaturanstieg in besonderen chemischen Vorgängen im Körper zu suchen ist, die eine schnelle Gerinnung des Myosins nach dem Tode bedingen, wobei durch den Übergang des Myosins aus dem flüssigen Zustande in den festen Wärme frei wird. Die Ansicht hierüber geht auseinander. Wahrscheinlich ist es, daß die genannten Faktoren zusammentreten, ohne daß es sich mit Sicherheit beweisen läßt, welcher am maßgeblichsten an der Temperatursteigerung nach dem Tode beteiligt ist.

Was die Erkaltung der Leichen anbetrifft, so tritt dieselbe unter gewöhnlichen Umständen nur langsam und allmählich ein, da die Haut ein schlechter Wärmeleiter ist. Es spielen aber dabei noch andere Faktoren eine gewisse Rolle: z. B. die Art und Weise, unter welchen Umständen der Tod eingetreten ist, der Ernährungszustand — fette Leichen pflegen sich bedeutend langsamer abzukühlen als solche mit gering ausgebildetem Fettpolster — der Wassergehalt des Körpers, die Größe der Oberfläche, das Tempo der autolytischen und bakteriellen Zersetzung, die Außentemperatur, die Temperatur der Umgebung (Raum mit niedrigen Temperaturen oder Zimmertemperaturen), die Bedeckung oder Einhüllung der Leiche, schließlich auch die Jahreszeit. Nach Giuffre ist die organische Temperatur bei Pflanzenmikroorganismen und Tieren einschließlich des Menschen abhängig von äußerer Wärmebildung, innerer Wärmebildung und Wärmeverbrauch.

Schon Maschka teilt mit, daß bei Temperaturen der Umgebung von 8—15°, unter gewöhnlichen Verhältnissen, wo die Leiche nackt oder nur mit Leinentuch oder nur mit Hemd bedeckt ist, eine Erkältung für das Gefühl mit den Händen durchschnittlich nach 8—10 Stunden eintritt, in seltenen Fällen nach 11—13 Stunden, ebenso selten früher. Nach Seydeler dauert die vollständige Erkaltung, der Ausgleich mit der Umgebung 23 Stunden, in Ausnahmefällen 38 Stunden. Er hatte ein Beobachtungsgut von 24 Leichen, wovon 18 an Typhus gestorben waren. Er nahm die Temperaturmessungen vor, indem er ein Thermometer in die Achselhöhle einlegte und zu verschiedenen Zeiten — direkt post mortem und dann z. T. in halbstündigen, z. T. in längeren Zeitabständen — Ablesungen vornahm. Er kam zu dem Ergebnis, daß das größte Absinken der Leichentemperatur von der 10.—20. Stunde post mortem stattfand. Er stellte folgende Tabelle auf.

Die Temperatur sinkt durchschnittlich in	Die Temperatur ist also gesunken durchschnittlich nach								
Zeit	um °C	5 St.	10 St.	15 St.	20 St.	25 St.	30 St.	35 St.	40 St.
		um							
den ersten 5 Stunden	3.05	3.05	—	—	—	—	—	—	—
5—70	3.25	—	6.3	—	—	—	—	—	—
10—15	4.5	—	—	10.8	—	—	—	—	—
15—20	5	—	—	—	15.8	—	—	—	
20—25	3.75	—	—	—	—	19.55	—	—	—
25—30	2.3	—	—	—	—	—	21.85	—	—
30—35	2.2	—	—	—	—	—	—	24.05	—
35—40	1.65	—	—	—	—	—	—	—	25.7

Er hat nachgewiesen, daß es bei gleicher Lufttemperatur keinen großen Unterschied gibt, hinsichtlich des Absinkens der Temperatur bei bedeckten oder unbedeckten Leichen. Dagegen ganz anders wirkt sich eine niedrige Temperatur der Umgebung aus. Während bei Lufttemperaturen von 24,5° die Temperatur der Leiche pro Stunde um 0,6° abfiel, sank sie in der Leichenhalle mit einer Umgebungstemperatur von 5° sogar um 5° in der Stunde. Am Schluß seiner Betrachtung stellt und beantwortet er folgende Frage: „Ein gesunder Mann wird ohne Anzeichen von Gegenwehr erschlagen, erschossen, gefunden: Wann geschah die Tat? Eine Temperaturmessung der Leiche ergebe 32°. Eine normale Temperatur angenommen, würde die Differenz von 5° einer Zeit von 8 Stunden entsprechen. Wie gewagt eine solche Berechnung immerhin scheinen mag, so glaube ich doch, daß sie einige Wahrscheinlichkeit beanspruchen darf, wenn erst massenhaftere Beobachtungen lehren, in wieweit dabei die Temperatur des umgebenden Mediums, die Todesart, vorausgehende und bestehende Krankheiten etc. zu berücksichtigen sind (Seydeler)". Burman hat gleich Seydeler axillare Temperaturmessungen vorgenommen. Er zog die Zimmertemperatur und das Verhalten der Leiche im Bett in Rechnung und fand eine durchschnittliche Abkühlung pro Stunde von 1,112°.

Bei Bedeckung der Leiche mit Kleidungsstücken wird die Erkaltung um 2—3 Stunden, bei Bedeckung mit Federbetten um 4 Stunden verzögert; fette Leichen sollen um 2—3 Stunden später abgekühlt sein (Maschka). Neugeborene können nach 5—6 Stunden; Erfrorene je nach dem Grad der Kälte schon nach 1½ Stunden vollkommen erkaltet sein.

Temperaturmessungen an Leichenorganen (Richter) zeigen, daß der Temperaturausgleich zwischen den einzelnen Leichenorganen und dem die Leiche umgebenden Medium ungleichmäßig erfolgt, das nur in geeigneten Fällen bei Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Umständen aus den Temperaturdifferenzen zwischen den Organen Schlüsse auf die Todeszeit gezogen werden dürfen.

Bourneville hat erstmalig post mortem rectale Temperaturmessungen durchgeführt, und hat dabei feststellen können, daß die Temperatur im

Rektum durchschnittlich 12—14 Stunden nach Todeseintritt unter die Lufttemperatur (17—26° C) gefallen war und nach 18—20 Stunden noch 8—12° betrug.

Da es leider nicht möglich war, die Arbeit im Original zu bekommen und zu lesen, muß auf nähere Angaben verzichtet werden.

Weitere rectale Temperaturmessungen sind von Brites veröffentlicht worden die von ihm aufgestellte Tabelle ist nachstehend wiedergegeben. Wie daraus hervorgeht, hat er 27 Fälle beobachten können, scheinbar aber in jedem Einzelfalle die rectale Temperatur nur einmal gemessen. Er teilte die Fälle in 4 Gruppen von verschiedenen Krankheiten ein. (S. Tabelle).

Wiedergabe der Tabelle von Brites:

Alter	Verweilen im Leichenkeller	Umgebungst. Max. °	Umgebungst. Min. °	Zeit seit d. Tode in Std.	Rectale Temp.
	I. Tod durch langdauernde Erschöpfungskrankheit.	Grad:	Grad:		
72	13. 1. 1920	11.2	8.2	1.5	39.8
39	21. 10. 1921	34.4	17.0	6	26.5
20	10. 5. 1920	24.8	18.7	11	22.8
42	18. u. 19. 4. 21	18.0	9.8	22	16.7
43	15. u. 16. 2. 22	14.1	7.6	29	13.7
45	12. u. 13. 11. 20	16.2	9.9	14	20.2
32	23. u. 24. 11. 21	19.3	14.3	1.5	37.2
	II. Tod durch fieberhafte Erkrankungen:				
28	21. 5. 1922	13.4	8.0	1/2	48.2
43	17. 10. 1921	24.0	18.5	1	45.7
32	13. 5. 1921	25.3	13.0	5.5	39.5
55	4. 3. 1922	16.8	15.0	6.5	32.2
12	17. 5. 1922	18.6	15.0	6.5	26.8
10	30. 6. 1920	24.1	15.6	11.5	32.1
36	22. 12. 1920	16.4	10.9	11.5	29.9
56	13. u. 14. 2. 21	14.7	6.0	12	26.0
45	17. u. 18. 11. 21	14.1	9.8	12	22.3
30	21. u. 22. 3. 21	20.1	9.2	14	27.0
70	15. u. 16. 11. 20	16.6	11.3	15	19.5
38	3. u. 4. 11. 20	16.7	13.1	25.5	19.3
25	31. 10. 1920	16.7	9.3	28	17.0
	III. Tod durch Erkrankungen des Nervensystems:				
15	20. 8. 1921	24.6	17.7	2.5	34.8
43	14. 7. 1921	26.0	18.2	6	30.5
41	6. 7. 1920	24.4	16.0	18	27.0
	IV. Tod durch verschiedene Ursachen:				
36	26. u. 27. 4. 21	23.3	11.3	11	25.8
52	9. u. 10. 7. 22	24.0	14.1	12	29.3
49	27. u. 28. 3. 22	14.6	9.3	22	27.2
30	21. u. 22. 1. 21	16.1	6.4	38	19.1

Brites stellt fest, daß die Temperaturen post mortem abhängig sind von dem Alter des Patienten, der Art der Krankheit, der Temperatur der

Umgebung und er bringt den Beweis, daß sich die Leiche, entgegen den Darstellungen mancher anderer Autoren sehr schnell abkühlt.

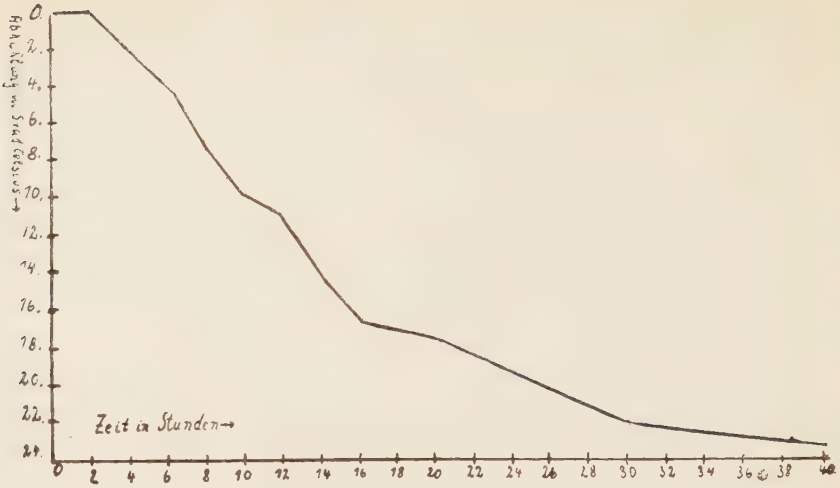
Während Seydeler in seiner Schlußbetrachtung den Versuch macht, aus den von ihm mitgeteilten axillaren Temperaturabfall eine gewisse Folgerung auf die Todeszeit zu ziehen, läßt die Arbeit Brites' eine solche vermissen. Es soll daher unsere Aufgabe sein, festzustellen, ob das Abfallen der rectalen gemessenen postmortalen Temperaturen eine Schlußfolgerung erlaubt, die zeitlich in Beziehung steht mit der Todeszeit des betreffenden Individuums. Eine derartige Untersuchung ist umso notwendiger, als das Material der genannten Verfasser sowohl bezüglich der Zahl der untersuchten Leichen als auch bezüglich der Häufigkeit der Temperaturmessungen fast als dürftig bezeichnet werden muß.

Im folgenden mögen nun eigene Beobachtungen angeführt sein, die gemacht worden sind in der Zeit von Ende März bis Anfang Mai 1936. In dieser Zeit sind insgesamt 40 Leichen zur Untersuchung gekommen, von denen 36 vor der Sektion zur Untersuchung kamen.

Es standen zur Messung der rectalen Temperaturen 2 geeichte Thermometer zur Verfügung; eines war eingeteilt in halbe Grade; die Skala ging von —20 bis +50°. Es zeigte, wie aus dem Prüfungsschein hervorgeht, von 0—25° keinen wesentlichen Fehler; bei 50° wird angegeben, daß die Werte um 0,3° zu niedrig liegen. Da in vorliegendem Falle aber dieses Thermometer nur für die ersten 10 Fälle Verwendung gefunden hat, da weiterhin kaum Temperaturen über 30° gemessen wurden, und sich der Fehler für diesen Wert vielleicht auf 0,1 beläuft, so kann er praktisch außer Acht gelassen werden, weil ja mit abnehmenden Temperaturen die Fehlerquelle immer geringer wird und schon bei 25° den Wert 0 erreicht hat. Das zweite Thermometer, welches für alle übrigen Messungen verwendet wurde, zeigte eine Skaleneinteilung von 9—42°. Auch hier geht aus dem Prüfungsschein hervor, daß es bei 10° um 0,05° zu hoch anzeigt; bei 20, 30 40° trägt er den Vermerk „ohne wesentlichen Fehler", d. h., wenn überhaupt eine kleinste Fehlerquelle vorhanden wäre, dann muß diese noch weniger als 1/20° betragen, würde damit praktisch auch ausscheiden.

Mit Ausnahme von Fall Nr. 29, der im Institut für gerichtliche Medizin gemessen wurde, sind die anderen 39 Fälle im Leichenkeller des pathologischen Institutes beobachtet worden. In 3 Fällen (Nr. 18, 25, 28) war es sogar möglich, die ersten Ablesungen innerhalb der ersten Stunde nach dem Tode in der medizinischen Klinik vorzunehmen. Leider ließ sich aus technischen und anderen Gründen die Messung in den wenigsten Fällen direkt im Anschluß an den Todeseintritt durchführen, da einmal naturgemäß die Mehrzahl der Sterbefälle sich nachts ereignet, zum anderen, weil häufig die Angehörigen bei den Verstorbenen noch angetroffen wurden, und hier die Rücksichtnahme diesen gegenüber dazu mahnte, von Untersuchungen Abstand zu nehmen, solange die betreffende Leiche noch nicht in das pathologische Institut geschafft war.

In den Fällen, wo der Tod tagsüber eingetreten war, standen die Leichen im allgemeinen 2 Stunden, manchmal auch bis zu vier Stunden in einem



Einzelzimmer, Isolierraum oder Verbandszimmer der Klinik. Hier herrschte durchschnittlich eine Temperatur von 20—22° C, die nur dann Schwankungen unterworfen war, wenn das Fenster geöffnet wurde, sodaß die Zimmertemperatur um 3—4° herunterging. Diese Beobachtungen konnten gemacht werden bei denjenigen Fällen (Nr. 18, 25), die in der Klinik schon zur Messung kamen und zwar im April dieses Jahres, zu einer Zeit, wo verhältnismäßig niedrige Außentemperaturen herrschten (6—10°). Die Leichen lagen in der Klinik im Bett, bedeckt mit dem Bettbezug ohne die Wolldecke darüber. Länger verblieben die Leichen in der Klinik, wenn z. B. der Exitus in den späten Abendstunden oder zu Nachtzeit eingetreten war. In diesen Fällen wurden die Leichen am nächsten Morgen gegen 8 Uhr in das pathologische Institut transportiert, sodaß es dann 10 Stunden, manchmal auch noch länger dauerte, ehe sie zur Messung kommen konnten. Der Transport erfolgte auf den üblichen Bahren, die mit Zeltleinen überdeckt waren; die Wegstrecke betrug etwa 80—100 m. Die Temperatur im Leichenkeller des pathologischen Instituts betrug, da ständig eine große Kühlanlage in Funktion war, konstant 11—12°; erst im Mai, als die Außentemperaturen höher wurden, stieg die Temperatur auch im Leichenkeller um 3,5°. Gemessen wurden die Temperaturen derart, daß die Quecksilbersäule des Thermometers einmal ca. 8 cm rectal eingeführt wurde und dann liegen blieb, worauf halbstündlich resp. anderthalbstündlich Ablesungen vorgenommen wurden.

Folgende vier Tabellen (siehe nachstehend) ergeben eine Übersicht über die gefundenen Zahlenwerte. Eingetragen sind außerdem Krankheiten, Alter, Todeszeit und letzte Temperatur vor dem Tode. Die Fälle wurden z. T. bis zur Sektion, z. T. auch nach der Sektion beobachtet. Die Markierung in der Tabelle bedeutet, daß die Sektion stattgefunden hat; der Pfeil, daß die Leiche nicht mehr zur Messung kam, da sie in der Folgezeit abgeholt wurde.

Tabelle I.

Übersicht der abgelesenen Werte der Fälle 1—10.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ca Icterus	Commotio Basisfractur	Eroncho-pneumonie	Streptokok. Sepsis	Embolie nach Fraktur	Peritonitis	Postdipkt. Lähmung. X.	Lungen-Tbc.	Tbc.	Ca.	Diag-nose
74	24	43	16	71	63	22	39	45	68	Alter
12,50	19,30	7,20	6,30	5,15	9,30	9,00	20,00	18,30	24,00	Todeszeit
36.5	38.0	37.7	40.0	37.0	38.5	37.0	37.2	40.2	37.6	Let.Temp.
♀	♂	♂	♂	♂	♀	♂	♂	♂	♀	in Grad C.

Rectale Temperaturen:

15,30 36.0	12.30 23.0	12,30 35.5	11,00 38.5	15,30 31.0	13,15 38.5	15,30 33.0	13,30 22.5	8,30 26.0	8,30 32.0	Bem. Leiche No. 1 und 6 sehr adipös.
17,00 34.5	14,00 22.0	14,00 34.5	12,30 35.0	16,30 29.5	15,30 37,5	16,30 31.5	15,00 19.5	12,00 19.5	12,30 22.0	No. 4 und 7 sehr mager
↓	15,30 21.0	15,30 32.5	14,00 32.5	↓	16,30 36.0	18,30 29.0	16,30 18.0	14,00 19.0	14,00 20.5	
	17,00 20.0	17,00 29.5	15,30 28.5		18,30 33.5	20,00 26.0	↓	15,30 18.0	15,30 19.5	
	18,30 18.5	18,30 28.5	17,00 28.0		20,00 31.5	21,30 24.0		↓	↓	
	8,30 14.0	8,30 19.5	18,30 24.0		21,30 30.0	8,30 16.5				
	↓	14,00 16.0	20,00 22.5		8,30 22.0	↓				
		15,00 15.5	8,30 14.5		11,30 19.5					
		↓	↓		13,30 18.0					
					15,00 16.0					
					16,30 15.5					
					19,30 15.0					
					8,30 14.0					
					9,30 13.0					
					↓					

Tabelle II.

Übersicht der abgelesenen Werte der Fälle 11—20.

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Lungentumor	Schenkelhals-Fractur Pneumonie	Hirntumor	Tbc. meningitis.	Lungen-Ca. Anaemie.	Meningitis ep.	Ca.	Herzinsuff. Embolie	Sinusthrombose	Meningitis	Diagnose
32	73	42	19	60	19	75	75	19	47	Alter
3,30	21,00	1,30	10,45	18,10	12,15	8,50	12,00	12,15	9,25	Todeszeit
37.7	37.0	38.0	38.7	38.6	37.8	36.6	36.2	40.8	40.1	Let.Temp. in Grad C.
♀	♂	♀	♀	♂	♂	♂	♀	♀	♂	
Rectale Temperaturen:										
8,30	8,30	8,00	15,30	16,00	19,00	14,00	13,00	16,30	13,00	Bemerkungen
20.0	33.5	39.5	35.4	18.0	36.8	30.6	36.5	38.5	37,1	Leiche Nr. 13 sehr adipös,
13,00	17,00	13,30	17,00	17,30	20,30	15,30	13,30	18,00	14,30	Nr. 15 sehr
17.5	19.0	30.0	30.5	18.0	35.2	28.9	36.3	36.0	34.1	anämisch,
14,30	↓	15,00	18,30	19,00	23,00	17,00	14,00	19,30	16,00	und Nr. 17
17.0		29.0	29.0	17.0	32.2	27.2	36.1	33.0	31.9	mager
16,00		↓	20,00	20,30	8,30	18,30	14,30	21,00	17,30	
16.5			26.5	17.0	23.4	25.6	36.9	31.4	29.6	
17,30			21,30	22,00	14,00	20,00	15,00	22,30	19,00	
15.5			24.5	16.0	17.0	25.0	35.7	28.8	28.0	
19,00			23,00	8,30	15,30	21,30	15,30	24,00	20,30	
14.5			22.5	13.5	16.0	23.4	35.1	27.1	26.4	
8.30			8,30	↓	17,00	8,30	16,30	0,45	22,00	
13.5			16.5		15.3	16.4	33.4	26.5	25.4	
↓			↓		18,30	↓	18,00	7,15	8,30	
					16.4		31.4	20.0	15.4	
					20,00		19,30	↓	10,00	
					13.5		29.8		14.9	
					↓		21,00		11,30	
							28.6		14.4	
							22,30		13,00	
							27.3		14.0	
							24,00		↓	
							26.1			
							7,00			
							20.1			
							↓			

Tabelle III. Übersicht der abgelesenen Werte der Fälle 21—30.

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Ileus	Pneumonie Sept. Angina	Tbc.	Rect-Ca. Ileus	Herzinsuff.	Strumo Bron. pneumonie	Prostata-hypertrophie	Basedow. absol. Arryt.	Milz- Nieren-ruptur Innere Verblutg.	Rect.- Ca. Anaemie	Di ag-nose
56	32	23	71	61	40	74	49	23	39	Alter
16,15	18,30	11,45	15,15	15,30	22,00	3,00	13,30	9,00	3,30	Todeszeit
39.1	40.0	37.6	38.2	37.0	38.0	36.8	38.0	37.0	39.9	Let. Temp. in Grad C.
♂	♀	♂	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀	
Rectale Temperaturen:										
18,00 39.8	19,00 38.8	13,30 39.2	17,00 39.7	16,30 37.7	13,00 22.0	13,00 28.6	14,00 38.4	11,00 36.1	9,30 40.9	Bemerkung Nr. 23 sehr mager
18,30 39.9	19,30 38.7	14,00 38.9	17,30 39.5	17,00 37.2	14,30 20.9	14,30 26.9	14,30 38.4	11,30 36.0	12,00 30.8	
19,00 39.3	20,00 38.5	14,30 38.1	18,00 39.1	17,30 37.0	16,00 19.8	16,00 25.0	15,00 37.9	12,00 35.4	13,00 29.5	
19,30 38.5	20,30 37.9	15,00 37.2	18,30 38.7	18,00 37.0	17,30 18.6	17,30 23.7	15,30 37.5	12,30 34.7	14,30 26.5	
20,00 37.8	22,00 36.0	15,30 35.9	19,00 38.2	18,30 37.0	19,00 17.4	19,00 22.3	16,00 36.9	13,00 34.1	16,00 25.0	
20,30 37.1	8,30 23.3	16,00 34.8	19,30 37.6	19,00 37.0	20,30 16.3	20,30 20.8	16,30 35.9	13,30 33.6	17,30 23.0	
22,00 34.4	13,00 18.9	16,30 33.9	20,00 36.8	20,30 36.0	22,00 15.5	22,00 19.0	17,00 34.9	14,00 32.5	19,00 21.5	
8,30 21.0	▼	17,00 32.6	21,30 35.1	22,00 34.3	8,00 13.2	7,00 14.0	17,30 34.5	14,30 32.0	20,30 20.5	
13,00 17.5		17,30 32.2	23,00 33.0	23,30 32.4	▼	▼	18,00 34.0	15,00 31.5	22,00 19.6	
▼		18,00 30.9	8,00 23.0	8.30 24.0			18,30 32.0	15,30 30.5		
		18,30 30.0	12,30 17.2	13,00 17.5			20,00 29.8			
		19,00 29.2	14,00 17.0	14,30 16.8			21,30 28.2			
		19,30 28.0	21,00 14.5	16,00 16.4			8,30 16.0			
		20,00 27.0	▼	17,30 15.6			10,00 15.1			
		21,30 25.1		19,00 14.8			11,30 14.2			
		23,00 23.0		20,30 14.1			13,30 13.3			
		8,00 16.0		13,00 11.0						
		12,30 14.1		▼						
		14,00 13.8								
		21,00								

Tabelle IV. Übersicht der abgelesenen Werte der Fälle 31—40.

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Oberschenkelfr.	Herzinsuff. Er.	Cholangitis Sepsis.	Lungenembol. nach Fractur.	Meningitis ep.	Tumor	Hypernephrom Reziliv.	perf. Gallenbl. empyem u. Peritonitis.	Oberkiefer-Sa.	Based. Brancho-Pneumon.	Diagnose
74	41	29	70	16	60	62	68	33	32	Alter
4,30	18.45	3,00	6,00	10.00	9,00	14,45	5,15	14,00	12,45	Todeszeit
40.1	39.0	39.8	37.5	36.8	37.8	39.8	36.2	37.8	38.2	Let. Temp. in Grad C.
♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♀	♀	♀	

Rectale Temperaturen:

9,00 38.7	20,30 39.6	8,30 37.6	8,30 37.7	12,00 35.7	13,30 36.5	17,30 41.4	13,30 28.5	16,00 36.8	16,00 35.7	Bemerkung: Leiche Nr 33, 37 38 sehr adipös.
9,30 38.4	21,00 39.2	13,00 30.5	9,00 37.5	12,30 35.7	14,00 36.0	18,00 41.4	14,00 28.0	16,30 36.8	16,30 34.7	
10,00 38.1	21,30 39.0	14,30 29.5	9,30 35.9	13,00 35.0	14,30 35.0	18,30 41.0	14,30 27.5	17,00 36.5	17,00 33.5	
10,30 37.2	22,00 38.7	15,00 27.5	10,00 35.1	13,30 34.1	15,00 34.4	19,00 40.8	15,00 27.1	17,30 36.2	17,30 32.3	
11,00 36.0	22,30 38.2		10,30 34.5	14,00 33.3	15,30 33.6	19,30 40.5	15,30 26.8	18,00 35.7	18,00 31.2	
11,30 34.9	23,00 37.6		11,00 33.8	14,30 32.4	16,00 33.0	20,00 39.8	16,00 26.5	18,30 34.9	18,30 30.2	
12,00 33.8	6,00 27.0			15,00 31.7	16,30 32.3	20,30 39.3	17,30 25.5	19,00 34.2	19,00 29.4	
12,30 33.0	7,00 26.5			15,30 30.8	17,00 31.8	21,00 38.8	19,00 24.5	19,30 33.5	20,00 28.0	
13,00 32.2	13,00 21.3			16,00 30.0	17,30 31.1	21,30 38.2	20,30 23.5	20,00 33.0	21,00 26.9	
14,30 28.9				16,30 29.6	18,00 30.5	22,00 37.7	8,30 17.5	20,30 32.6	6,00 18.2	
16,00 27.2				17,00 29.0	18,30 29.7	22,30 37.0		21,00 32.1	8,00 17.5	
17,30 24.5				17,30 28.4	19,00 29.0	6,00 28.5		21,30 31.5	13,00 16.5	
19,00 22.6				18,00 27.8	20,30 27.5	8,00 27.0		22,00 31.0		
21,00 20.3				18,30 27.1	22,00 26.3	13,00 20.3		6,00 23.5		
23,00 19.3				19,00 26.4	8,00 19.7	16,00 19.4		8,00 22.0		
6,00 15.4				20,30 24.7	9,30 19.0	20,00 17.5				
9,00 14.0				22,00 23.3	13,00 18.0					
				7,30 17.7						
				9,00 17.0						

Es muß vorausgeschickt werden, daß die Tabellen errechnet sind und bezogen sind auf die zuletzt vor dem Tode gemessene Temperatur. Es wird daher von der Annahme ausgegangen, daß diese mit der Temperatur im Augenblick des Todes übereinstimmend war. Eventuelle Temperaturdifferenzen oder Fehler, wenn solche vielleicht vorhanden sind, mußten unberücksichtigt bleiben, da es keine Möglichkeit gab, diese zu ermitteln.

Wie aus den Tabellen ersichtlich wird, ist bei folgenden Fällen ein postmortaler Temperaturanstieg erfolgt:

Fall	Krankheit	Letzte Temperatur
Nr. 13	Hirntumor	38.1
„ 18	Herzinsuffizienz Embolie	36.2
„ 21	Ileus	39.1
„ 23	Tuberkulose	37.6
„ 24	Rektum-Ca, Ileus	38.2
„ 25	Herzinsuffizienz	37.0
„ 28	Basedow	38.0
„ 30	Rectum-Ca. Anämie	39.9
„ 32	Herzinsuffizienz	39.0
„ 34	Embolie nach Fraktur	37.5
„ 37	Hypernephrom	39.8

Allein schon die Häufigkeit ist in gewisser Weise auffallend; während bis jetzt nur immer vereinzelt Fälle in der Literatur z. B., Godfray, der die Temperatur zwischen Scrotum und Oberschenkeln gemessen hat, bekannt geworden sind, ergibt sich bei dieser Betrachtung, daß eine postmortale Temperatursteigerung doch nicht so selten ist, wie im allgemeinen angenommen wird. In Prozenten ausgedrückt beträgt sie 27,5%. Weiterhin ist auffällig, daß scheinbar eine Temperatursteigerung bei gewissen Erkrankungen gehäuft vorkommen; so bei Tumoren, Rektum-Ca mit Ileus 4 mal, bei Herzinsuffizienz und Embolie 4 mal, bei Hirntumor 1 mal, bei Basedow 1 mal und bei Tbc. 1 mal. Wenn bei diesen zahlenmäßig geringen Beobachtungen eine Schlußfolgerung erlaubt ist, so darf gesagt werden, daß bei diesen genannten Krankheiten postmortale Temperatursteigerungen, wenn zum Teil auch nur geringen Grades (0,2 Grad), vorkommen können, wobei nicht bewiesen sein dürfte, ob, wie im allgemeinen angenommen wird, hier eine erhöhte Muskeltätigkeit dem Tode vorhergegangen ist. Wird das Augenmerk auf das Alter der Leichen gerichtet, so findet man 5 Fälle unter 50, 6 Fälle über 50 Jahre. Das Alter scheint weniger eine Rolle zu spielen; vielleicht schon eher die letzte Temperatur, die bei 4 Fällen über 39°, bei 6 Fällen zwischen 37,5 und 39°, bei einem Fall 36,2° betrug. Dies könnte wohl darauf hinweisen, daß verhältnismäßig selten eine postmortale Temperatursteigerung vorkommt bei niedrigen Endtemperaturen, dagegen meist bei höheren Temperaturen (37,5° und mehr).

Wenn diese Fälle nun auf das Absinken der Temperatur betrachtet werden, so sieht man, daß der Abfall

bei	Fall	18:	nach	$7^1/_2$	Std.	6,4°	beträgt
„	„	23:	„	$6^1/_2$	„	7,6°	„
„	„	24:	„	$6^1/_2$	„	3,1°	„
„	„	25:	„	$6^1/_2$	„	2,7°	„
„	„	28:	„	$6^1/_2$	„	8,2°	„
„	„	37:	„	$6^1/_2$	„	1°	„

Aus diesen Zahlenwerten wird klar, daß das Absinken der Temperatur durchauch nicht einheitlich ist, da sich in derselben Zeit Temperaturdifferenzen von 7,2° ergeben, wobei allerdings in Betracht gezogen werden muß, daß die Ausgangstemperatur ebenfalls um 1,8° differierte. Aber selbst Fälle mit annähernd gleich hohen Ausgangstemperaturen (Nr. 24, 28;) (38,2°, 38,0°) zeigen für dieselbe Zeiteinheit einen Unterschied von 4,3°. Wenn für die 5 Fälle von 6½ Stunden — ohne Fall Nr. 18 — ein Mittelwert ausgerechnet würde, so würde dieser 4,52° ergeben.

Im folgenden sind zwei Tabellen angeführt, aus denen die Abkühlung der Leichen in der Zeiteinheit hervorgeht (Tabelle Nr. VII und VIII). In Tabelle Nr. V ist die durchschnittliche Abkühlung stundenmäßig errechnet. Die gefundenen Werte beziehen sich auf die ganze Untersuchung einschließlich der Beobachtungen, die gemacht wurden nach der Sektion; im Sektionsraum selbst herrschte eine Temperatur von 17—18 Grad. Wie aus Tabelle I—IV ersichtlich ist, haben die Leichen verschieden lange im Sektionsraum gestanden, von 3 bis zu 6 Stunden im Höchstfall. Die Temperaturabnahme in dieser Zeit variiert in manchen Fällen beträchtlich (Siehe nachnachfolgende Tabelle).

Übersicht über die Abkühlung während der Sektion:

Fall	Dauer der Sektion	Abkühlung in Grad C
Nr. 6	3 Stunden	2.5
„ 9	$3^1/_2$ „	6.5
„ 10	4 „	10
„ 11	$4^1/_2$ „	2.5
„ 13	$4^1/_2$ „	9.5
„ 16	$5^1/_2$ „	6.4
„ 21	$4^1/_2$ „	3.5
„ 22	$4^1/_2$ „	3.4
„ 23	$4^1/_2$ „	1.9
„ 24	$4^1/_2$ „	5.8
„ 25	$4^1/_2$ „	6.5
„ 30	$2^1/_2$ „	10.1
„ 32	6 „	5.2
„ 33	$4^1/_2$ „	7.5
„ 36	$3^1/_2$ „	1.0
„ 37	$5^1/_2$ „	6.7
„ 40	5 „	1.0

Dabei muß in Betracht gezogen werden, daß die Abkühlung bei Leichen, die 15, 20 oder mehr Stunden alt sind, also an sich schon ziemlich ausgekühlt sind, auch während der Sektion natürlich nur gering sein kann. (Siehe Fall

Nr. 40): Letzte Temperatur 38,2°, nach 20 Stunden 17,5°, d. h. um 20,7° gefallen; fällt während der Sektion in fünf Stunden noch um 1°. Dem gegenüber Fall Nr. 30: letzte Temperatur 39,9°, vorübergehender Temperaturanstieg, Abfall während der Sektion in 2½ Stunden um 9,1°. Während also bei Fall Nr. 40 die Sektion stattfand bei einer Temperatur von 20,7°, wurde hier bei 40,9° seziert. Der Unterschied ist zweifellos deutlich; sehr wahrscheinlich trägt zu der verhältnismäßig schnellen Temperaturabnahme der Umstand bei, daß die Leichen ständig mit kaltem Wasser umspült wurden.

Hier sei die Tabelle Nr. V eingefügt:

Tabelle V.

Durchschnittliche Abkühlung in Graden:

In	der	1.	Stunde			0
„	„	2.	„			0.13
„	„	3.	„			0.46
„	„	4.	„			2.14
„	„	5.	„			3.06
„	„	6.	„			3.93
„	„	7.	„			5.46
„	„	8.	„			7.50
„	„	9.	„			8.61
„	„	10.	„			9.58
„	„	11.	„			10.79
„	„	12.	„			11.46
„	„	13.	„			13.96
„	„	14.	„			14.57
„	„	15.	„			16.08
„	„	15.	bis	20.	Stunde	17.53
„	„	20.	„	25.	„	20.38
„	„	25.	„	30.	„	22.19
„	„	30.	„	40.	„	22.85

Eine kurvenmäßige Übersicht ergibt die Tabelle Nr. VI (S. 18)!

Tabelle VII. Übersicht des Temperaturabfalls um n Grad von dem Tode bis zur n-ten Stunde. Fall 1—20.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	: Fall
36.5	38.0	37.7	40.0	37.0	38.5	37.0	37.2	40.2	37.6	37.7	37.0	38.1	38.7	38.6	37.8	36.6	36.2	40.8	40.1	Letzte Temp. in Grad C.
																	0.3			0—1. Stunde
0.5																	0.1			1.— 2. „
																	0.5			2.— 3. „
					0												1.1		3.0	3.— 4. „
2.0			1.5										2.3				2.8	2.3		4.— 5. „
		2.2	5.0		1.0											6.0	4.8	4.8	6.0	5.— 6. „
		3.2			2.5	4.0						1.4	8.2		1.0	7.7			8.2	6.— 7. „
			7.4			5.5							9.7				6.4	7.8		7.— 8. „
		5.2	11.5		5.0				5.6						2.6	9.4	7.6	9.4	10.5	8.— 9. „
		8.2				8.0							12.2		5.6	11.0			12.1	9.—10. „
			14.0	6.0	7.0	11.0							14.2				8.9	12.0		10.—11. „
		9.2	16.0	7.5	8.5						3.5	8.1				11.6	10.1	13.7	13.7	11.—12. „
						13.0			15.6				16.2			13.2		14.3	14.7	12.—13. „
			17.5				14.7	14.2	17.1			9.1								13.—14. „
							17.7													14.—15. „
									18.1											15.—16. „
	15.0						19.2													16.—17 „
								20.7												17.—18. „
	16.0																16.1			18.—19. „
	17.0							21.2												19.—20. „
								22.2							14.4			20.8		20.—21. „
	18.0												22.2	20.6						21.—22. „
	19.5				16.5															22.—23. „
						20.5								20.6					24.7	23.—24. „
		18.2												21.6		20.2			25.2	24.—25. „
					19.0										20.8					25.—26. „
			25.2											21.6					25.7	26.—27. „
					20.5						17.0			22.6	21.8				26.1	27.—28. „
										17.7					22.5					28.—29. „
					22.5															29.—30. „
		21.7			23.0										23.2					30.—31. „
															24.3					31.—32. „
		22.2																		32.—33. „
					23.5					20.2										33.—34. „
										20.7										34.—35. „
																				35.—36. „
	24.0									21.2										36.—37. „
										22.2										37.—38. „
														25.1						38.—39. „
										23.2										39.—40. „

Übersicht des Temperaturabfalls um n-Grad von dem Tode bis zur n-ten Stunde. Fall 21—40.

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Fall
39.1	40.0	37.6	38.2	37.0	38.0	36.8	38.0	37.0	39.0	40.1	39.0	39.8	37.5	36.8	37.8	39.8	36.2	37.8	38.2	letzte Temperatur in Grad C
	1.2 1.3			0.7			0.4 0.4													0. — 1. Std.
0.7	1.5 1.2	1.6	1.5	0.2 0			0.1 0.5	0.9			0.6			1.1				1.0		1. — 2. „
0.8 0.2		1.3 0.5	1.3 0.9	0			1.1 2.1	1.0 1.6			0.2 0		0.2 0	1.1 1.8		1.6		1.0 1.3		2. — 3. „
0.6 1.3	4.0	0.4 1.7	0.5 0.0	0			3.1 3.5	2.3 2.9			0.3 0.8		1.6 2.4	2.7 3.5		1.6 1.2		1.6 2.1	2.5 3.5	3. — 4. „
2.0		2.8 3.7	0.6 1.4	v, .			4.0 6.0	3.4 3.5		1.4 1.7	1.4		3.0 3.7	4.4 5.1	1.3 1.8	1.0 0.9		3.1 3.6	3.7 5.9	4. — 5. „
4.7		5.0 5.4					5.0 5.5		1.0	2.0 2.9		2.2		6.0 6.8	2.8 3.4	0.0 0.5		4.3 4.8	7.0 8.4	5. — 6. „
		6.7 7.6	3.1	2.7			8.2	6.5		4.1 5.2				7.2 7.8	4.2 4.8	1.0 1.6	7.7 8.2	5.2 5.7	8.8 10.2	6. — 7. „
		8.4 9.6	5.2	4.6			9.8			6.3 7.1				8.4 9.0	5.5 6.0	2.1 2.8	8.7 9.1	6.3 6.8	11.2	7. — 8. „
		10.6							9.1	7.9				9.7 10.4	6.7 7.3		9.4			8. — 9. „
		12.5				8.2			10.4	11.2					8.1 8.8					9. — 10. „
									13.4			9.3		12.1						10. — 11. „
		14.6				9.9				12.9	12.0	10.3		13.5	10.3					11. — 12. „
	16.7					11.8			14.9	15.6	12.5				11.5					12. — 13. „
									16.9			12.5								13. — 14. „
					16.0	13.1			17.5											14. — 15. „
						14.5			18.4							11.3		14.3		15. — 16. „
18.1			15.2	13.0	17.1				19.4	19.8									20.0	16. — 17. „
	21.1				18.2	16.0										12.8		15.8		17. — 18. „
						17.8	22.0		20.3	21.8									20.7	18. — 19. „
					19.4						17.1									19. — 20. „
21.6		21.6			20.6		22.9													20. — 21. „
			21.0	19.5			24.0							19.1						21. — 22. „
			21.2	20.2										19.8	18.1	19.5				22. — 23. „
							24.9												21.7	23. — 24. „
		23.5		20.6											18.8					24. — 25. „
				21.4						24.4						20.4				25. — 26. „
		23.8																		26. — 27. „
				22.2		22.8								19.8						27. — 28. „
				22.9						26.1										28. — 29. „
			23.7												22.3					29. — 30. „
																				30. — 31. „
																				31. — 32. „
																				32. — 33. „
		25.4																		33. — 34. „
																				34. — 35. „
																				35. — 36. „
																				36. — 37. „
																				37. — 38. „
																				38. — 39. „
																				39. — 40. „

Unbeeinflußt der Sektion zeigen sich durchaus verschiedenartige Werte im Abfallen der Temperatur. So findet man in verschiedenen Fällen 6 Stunden nach dem Tode, wobei auf die letzte Temperatur Rücksicht genommen wurde, folgende Werte:

Letzte Temperatur	Abfall in Grad C. nach 6 Std. q. m.
36.2	4.8
36.8	6.8
37.0	5.5
37.6	5.4
37.8	3.4
37.8	4.8
38.2	8.0
38.5	1.0
39.1	4.7
39.8	2.2
39.8	0.5
39.9	1.0 Anstieg
40.1	2.9
40.0	5.0

Daraus geht hervor, daß bei Temperaturen von 39 Grad und mehr sowohl ein Abfallen von 5 Grad, wie auch von 0,5 Grad wie auch ein Anstieg von 1 Grad vorkommen kann, während bei Temperaturen von 38—39 Grad sowohl ein Sinken von 1 Grad wie von 8 Grad vorkommen kann; d. h. der Temperaturabfall erfolgt unabhängig von der letzten Temperatur zu Lebzeiten ganz verschieden schnell, so daß bei derart verschiedenen Werten ein Mittelwert nur einen ungenauen Aufschluß über die ungefähre Abkühlung in den ersten 6 Stunden nach dem Tode gibt. Wenn weiterhin von der letzten Temperatur ausgegangen wird, und die Fälle einer Durchsicht unterzogen werden bis zur Sektion, so ergeben sich (37—38 Grad Ausgangstemperatur) auch da verschiedene Werte.

Fälle mit Ausgangstemperaturen von 37—38 Grad C.

Stunden p. m.	Abkühlung in Grad C.
$6^1/_2$	6.5
$8^1/_2$	5.6
$11^1/_2$	3.5
17.00	13.0
18.00	15.8
20.00	21.6
20.00	14.4
23.30	21.5
28.00	19.8
29.00	17.7

Es zeigt sich, daß bei annähernd gleich Ausgangstemperaturen in einem Fall nach 11½ Stunden eine Abkühlung von 3,5 Grad, während bei einem

anderen Fall nach 6½ Stunden eine solche von 6,5 Grad vorhanden ist; in einem anderen nach 20¼ Stunden: 14,4 Grad, in einem nächsten nach 20¼ Stunden: 21,6 Grad. Obwohl also die Fälle die gleiche Sterbetemperatur aufweisen, sind sie verschieden in der Abfallsgeschwindigkeit; dementsprechend besteht eine scheinbare Unabhängigkeit in dem Absinken der Temperatur von der Sterbetemperatur.

Bei Betrachtung derjenigen Fälle mit einer Ausgangstemperatur von 38—39 Grad findet sich bis zur Sektion folgende Abkühlung vor:

Zeit	Abkühlung in Grad C.
6 Stunden post mortom	Temperaturanstieg
16¾ „ „ „	15.2
20¾ „ „ „	20.7
21¾ „ „ „	22.7
23 „ „ „	16.5
24 „ „ „	24.7
37 „ „ „	24.0
38 „ „ „	25.5

Wenn die beiden letzten Werte unberücksichtigt bleiben, würde hier eine gewisse Stetigkeit des Abfalls nicht unverkennbar sein; es würde sogar der allgemein angenommene Mittelwert von ca. einem Grad Abfall pro Stunde bestätigt, der selbst, wie Fall Nr. 40 beweist, in diesem Falle noch für eine Zeitdauer bis zu 24 Stunden Gültigkeit hat. Werden aber die anderen Werte mit einbezogen, so ergibt sich ein anderes Bild. Auch da wird ein unregelmäßiger Temperaturabfall ersichtlich.

Was die Abkühlung bei fettreichen Leichen anbetrifft, so sind nachfolgende Beobachtungen gemacht worden:

Fall Nr.	Letze Temperatur	Zeit nach dem Tode	Temperaturabfall in Grad C.
6	38.5 Grad	23 Stunden	16.5 Grad
13	38.1 „	7 „	1.4 „
33	39.8 „	6 „	2.2 „
37	39.8 „	6 „	0,5 „

Demgegenüber steht der Fall Nr. 17, bei dem nach 6 Stunden eine Abkühlung von 6,6 Grad zu verzeichnen ist. Hier handelte es sich um eine magere Leiche. Man sieht hieraus, daß der Ernährungszustand eine Rolle spielt für die Zeit, in der eine Leiche abkühlt. Leichname mit reichlichem Fettpolster können innerhalb einer bestimmten Zeitspanne (6 Stunden) um mehrere Grade (als Maximum 6,1 Grad) hinter solchen von mittleren oder mäßigem Ernährungszustand zurückbleiben.

Wenn die Mittelwerte des stündlichen Abfalles bis zur Sektion errechnet werden, (36 Fälle), so ergibt sich ein Absinken im Durchschnitt von 0,84 Grad pro Stunde. Betrachtet man das Absinken stündlich, so ist mit der Verwertbarkeit der gefundenen Durchschnittswerte innerhalb der ersten drei Stunden nach dem Tode größte Vorsicht geboten, da zum Beispiel

in der 1. Stunde p. m. von 4 Messungen 3 noch Temperaturanstieg zeigten,
in der 2. Stunde p. m. von 11 Messungen 4 noch Temperaturanstieg zeigten,
in der 3. Stunde p. m. von 12 Messungen 4 noch Temperaturanstieg zeigten,

drei auf der gleichen Höhe wie mit der Ausgangstemperatur bleiben, 5 einen Temperaturabfall haben.

Geht man von den Zahlenwerten aus, von den Graden, um die eine Leiche abgekühlt ist v o r der Sektion, so findet man eine Abkühlung von 20,5 Grad einmal nach 23½ Stunden, 25½ Stunden, 20, 18 Stunden; eine Abkühlung von ca. 15 Grad 4 mal nach 17 Stunden, einmal nach 11, nach 12, 12, 14 Stunden und in Fall Nr. 16 sogar nach der 21. Stunde. Eine Abkühlung von ca. 15 Grad kommt gehäuft nach 17 Stunden vor, kann aber auch nach oben, sowie nach unten schwanken. Hieraus geht hervor, daß die Fehlerquelle bei einer Abkühlung von 15 Grad nach unten 6 Stunden, im Maximum betragen kann, nach oben 4 Stunden, eventuell auch mehr (genaue Messung liegt bei Fall Nr. 16 für diese Temperatur von 15 Grad nicht vor).

Wenn nun einzelne Fälle, bei denen ausgegangen werden soll von der Zahl der Stunden, die seit dem Tode verflossen sind, betrachtet werden, so ergibt sich folgendes:

10 Stunden nach dem Tode:

Fall Nr.:	3	16	17	20	23	27	41	6
Abkühlung um x Grad:	8,2	5,6	11,0	12,1	12.5	8.2	11.2	8.8

Der Durchschnittswert beträgt 9,6 Grad; d. h. es bestehen Abweichungen gegenüber diesem Durchschnitt von —1,4; —4,0; —1,4; —0,8; +1,4; +2,5; +2,9; +1,6. Es würde also eine maximale Minusabweichung von 41,5%, eine maximale Plusabweichung von 30,2% entstehen.

17 Stunden nach dem Tode:

Fall Nr.:	2	8	21	24	25	26	30	31	40
Abkühlung um x Grad:	15.0	19.2	18.1	15.2	13.0	17.1	19.4	19.8	20

Der Durchschnittswert 17,4 Grad; die Abweichung —2,4; —2,2; —4,4; —0,3; +1,8; +0,7; +2,0; +2,4; +2,6. Dementsprechend beträgt die maximale Minusabweichung 25,4%, die maximale Plusabweichung 14,4%. Diese Werte nähern sich schon wesentlich den Durchschnittswerten.

21 Stunden nach dem Tode:

Fall Nr.:	9	19	21	23	26	28	16
Abkühlung um x Grad:	22.2	20.8	20.6	21.6	20.6	22.9	14.4

Durchschnittswert: 20,6 Grad.

Abweichung: +1,2; +0,2; +1,0; +1,0; +2,3; —6,2;

die maximale Plusabweichung beträgt 11,2%,
die maximale Minusabweichung beträgt 30,0%.
Wenn hier von dem Fall Nr. 16 abgesehen wird, so ergeben sich vorbildliche Werte bei einem Mittel von 21,6 Grad mit einer Plusabweichung von 6%, mit einer Minusabweichung von nur 4,6%.

Wenn nun irgendein Fall herausgegriffen wird, so kann folgender Fehler ermittelt werden:

Nr. 39: nach 18 Stunden um 15,8 Grad abgekühlt: wird dieser Fall nun in Beziehung gesetzt zu der Kurve (Tabelle Nr. VI) und hier auf der Abszisse der Wert 18 auf der Ordinate der Wert 15,8 aufgesucht, so liegt der Schnittpunkt um 1,1 Grad von dem entsprechenden Kurvenwert entfernt, d. h. es besteht ein Fehler von 6,5%.

Nr. 27: nach 13 Stunden um 11,8 Grad abgekühlt; der Wert liegt 2,1 Grad von der Kurve entfernt, d. h. ein Fehler von 17,8%.

Nr. 9: nach 14 Stunden um 14,2 Grad abgekühlt; der Wert liegt nur 0,4 Grad von der Kurve entfernt, d. h. ein Fehler von 2,8%.

Nr. 27: nach 28 Stunden um 22,8 Grad abgekühlt; der Wert liegt 1,5 Grad von der Kurve entfernt, d. h. ein Fehler von 6%.

Nr. 19: nach 9 Stunden um 9,4 Grad abgekühlt; der Wert liegt um 0,3 Grad von der Kurve entfernt, d. h. ein Fehler von 3,2%.

Nr. 2: nach 23 Stunden um 19,5 Grad abgekühlt; der Wert liegt 0,4 Grad von der Kurve entfernt, d. h. ein Fehler von 2,1%.

Nr. 40: nach 8 Stunden um 11,3 Grad abgekühlt. Der Wert liegt 3,8 Grad von der Kurve entfernt, d. h. ein Fehler von 33,6%.

Aus diesen Zahlen wird ersichtlich, daß in der 10. Stunde nach dem Tode die Fehlerquelle noch verhältnismäßig hoch ist (—41,6%; +30,2%). Je länger der Tod zurückliegt, desto geringer werden die Abweichungen, sodaß die Fehlergrenze 17 Stunden p. m. auf —25,4 resp. +14,4, bei 21 Stunden nach dem Tode im günstigsten Falle auf —4,6 +6% eingeengt wird.

Wenn also bei irgendeiner Leiche beispielsweise eine rektale Temperatur von 20 Grad festgestellt wird, so bedeutet dies, daß sich der Leichnam um ca. 18 Grad abgekühlt hat, wobei von der Annahme ausgegangen wird, daß die letzte Temperatur 38 Grad betragen haben soll. Suchen wir nun diesen Wert in der Kurve auf, so entspricht ihm der Wert 21, d. h. es müßte dem-

nach der Tod vor 21 Stunden eingetreten sein. Da aber hierfür eine Fehlerquelle von +11% resp. —30% errechnet wurde, so könnte der Tod ebensogut 23½ Stunden, wie auch 15 Stunden zurückliegen. Wenn weiterhin der Umstand hinzukommt, daß die Leiche unter niedrigen Außentemperaturen gelegen hat, so dürfte mit einiger Vorsicht gesagt werden können, daß der Tod innerhalb der angegebenen Zeit erfolgt sein muß. In Verbindung mit anderen Methoden zur Bestimmung der Todeszeit könnte die rektale Messung der Temperaturen vielleicht Bedeutung gewinnen, wenn sich durch weitere Untersuchungen, die an einem zahlenmäßig umfangreicheren Leichengut vorgenommen werden müßten, unsere Beobachtungen weiterhin bestätigen und erkennen ließen, daß die Fehlerquelle bei größerem Material noch geringer würde.

Es kann in unserem Falle folgende Tabelle errechnet werden, die auf irgendeine Leiche zur Anwendung kommen könnte.

Gefunden rektale Temperatur der Leiche	Letzte Temperatur angenommen	Differenz	Zeit des Todeseintrittes vor Stunden	Möglicher Todeseintritt vor Stunden
28.5°	38.0°	9.5	10 Std.	6 Std. resp. 13 Std.
20.5°	38.0°	17.5	17 „	13 Std. resp. 19½ Std.
17.5°	38.0°	20.5	21 „	14 Std. resp. 23 Std.

d. h., wenn eine rektale Temperatur von 28,5 Grad festgestellt wird, so kann man sagen, der Tod liegt ca. 10 Stunden, wenigstens 6 Stunden, höchstens 13 Stunden zurück. Daraus wird ersichtlich, daß schon jetzt aus einem Beobachtungsgut von 40 Leichen immerhin einige zeitlich festgelegte Daten hergeleitet werden können. An Hand von einer größeren Zahl von Fällen und mit Hilfe eines geeigneten Registrierapparates, der leider erst geliefert werden konnte, nachdem die Arbeit abgeschlossen war, wird es sehr wahrscheinlich möglich sein, bei späteren Untersuchungen noch bedeutend bessere und genauere Ergebnisse zu erzielen.

Im Vergleich mit den Feststellungen anderer Autoren kann gesagt werden, daß unsere rektal gemessenen Werte mit den axillar gemessenen Temperaturen Seydelers gewisse Abweichungen zeigen. Während Seydeler nach 15 Stunden ein Absinken von 10,8 Grad festgestellt hat, ist in unserem Falle für dieselbe Zeit ein Abfall von 16 Grad beobachtet worden. Dabei mu ßallerdings bemerkt werden, daß Seydelers Leichen mit einem Leichentuch bedeckt waren, daß außerdem die umgebende Temperatur in der Leichenkammer bedeutend höher waren (maximale Temperatur von 37,7 Grad), dagegen in unserem Falle konstant etwa 12 Grad betragen hat. Dies ist zugleich ein eindeutiger Beweis dafür, daß die Geschwindigkeit des Temperaturabfalles mit abhängig ist von den Außentemperaturen.

Allen anderen schon erwähnten Faktoren (Ernährungszustand, Bedeckung der Leiche, usw.) müßte bei der Beurteilung stets Rechnung getragen

werden. Wenn es auch nicht immer gelingt, mit unbedingter Sicherheit aus der rektalen Temperatur die Todeszeit festzustellen, so sollte doch diese stets mit zu Protokoll genommen werden, da sie unter Berücksichtigung aller in Frage kommenden Umstände in Verbindung mit den übrigen Methoden in diesem oder jenem Falle für eine Schlußfolgerung auf den Eintritt des Todes mit herangezogen werden kann.

ZUSAMMENFASSUNG.

Bei dem Beobachtungsgut von 40 Leichen wurden rektale Temperaturmessungen vorgenommen, von denen in 36 Fällen Ablesungen vor der Sektion gemacht werden konnten. Bei den Leichen, die sich mit Ausnahme eines Falles alle unter gleichen äußeren Bedingungen befanden (gleichmäßige Umgebungstemperatur von 11—12 Grad Cels. im Leichenkeller des Pathologischen Institutes) konnte, soweit sich die Beobachtungen bis zur Sektion erstreckten, eine durchschnittliche Abkühlung von 0,84 Grad pro Stunde festgestellt werden.

Es wurde an 11 Fällen eine postmortale Temperatursteigerung beobachtet, die im Höchstfall 1,6 Grad betrug. Die längste Übertemperatur war in einem Falle noch 6 Stunden nach dem Tode zu verzeichnen. Für die postmortale Temperatursteigerung scheint die vorangehende Erkrankung eine Rolle zu spielen.

Bei dem Temperaturabfall wurde festgestellt, daß adipöse Leichen im Maximum nach 6 Stunden noch 6,1 Grad wärmer sein können, als solche mit normalem Fettpolster. Weiterhin wurden Durchschnittswerte errechnet für die einzelnen Stunden bis zur 40. Stunde nach dem Tode. Der Abfall betrug bei einer Ausgangstemperatur im Mittel von 38,1 Grad von der 5.—10. Stunde 6,6 Grad, von der 10.—15. Stunde 6,4 Grad, von der 15.—20. Stunde 1,5 Grad, von der 20.—40. Stunde 5,4 Grad. Es wurde festgestellt, daß der Temperaturabfall innerhalb der ersten 6 Stunden nach dem Tode nicht immer regelmäßig ist.

Bei Fällen mit gleichen Ausgangstemperaturen (38—39 Grad) erfolgte die Abkühlung mit einer gewissen Stetigkeit. Bei zu verschiedenen Zeiten errechneten Mittelwerten wird die Fehlerquelle umso geringer, je längere Zeit seit dem Todeseintritt vergangen ist.

Die Anwendung der Methode in gerichtsmedizinischer Beziehung zur Bestimmung der Todeszeit kann innerhalb der Fehlergrenze dann erlaubt sein, wenn vermutet werden darf, daß sich die Leiche unter niedrigen Außentemperaturen befunden hat. Da in unserem Falle aber nur nackte Leichen zur Untersuchung gekommen sind, so müßte der Bekleidung und den übrigen Umständen (Ernährungszustand) Rechnung getragen werden.

Die Methode würde Bedeutung erlangen können, wenn weitere Untersuchungen an umfangreicherem Leichengut, die bis jetzt gemachten Beobachtungen bestätigen und in dieser oder jener Richtung ergänzen würden. Es ist in allen Fällen, die gerichtsmedizinisch von Wichtigkeit sind, unbedingt

erwünscht, wenn der betreffende Arzt oder Polizeibeamte sich der Mühe unterzieht, die rektalen Temperaturen zu messen und aufzuzeichnen, da sie immerhin, gewisse Vorsicht vorausgesetzt, namentlich im Zusammenhang mit anderen Leichenerscheinungen mit zu dem Aufschluß über die vermutliche Zeit des Eintrittes des Todes beitragen kann.

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine besonders angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. B. Mueller meinen Dank auszusprechen für freundliche Überlassung des Themas und wertvolle Hinweise in seiner Bearbeitung. Desgleichen bin ich zu großem Danke verpflichtet den Herren Professor Dr. Gruber, Professor Dr. Stich, Professor Dr. Straub, die mir bei der Durchführung der Arbeit Unterstützung zuteil werden ließen.

LITERATUR

1. Albrand, W.: Die Bedeutung des opht. Befundes als Zeichen des eingetretenen Todes. Viertelj. f. öff. Med. 1904 XXVII. Bd. S. 310—373.
2. — Kriterien der Tod-Erkennung von Seiten des Auges. Viertelj. f. öff. Med. 3. Folge. XXX. Bd. Suppl. Heft S. 63—68.
3. — Bemerkungen zu den Leichenveränderungen des menschlichen Auges. Arch. f. Augenheilkunde 50 S. 45.
4. Belussi, A.: Considerazioni Tanatologiche e indagini entomotologiche diretto all accertamento dell epoca della morte di quattro persone decedute neldeserto. Ist di Med. Leg. Roma. Zaccia 11/12. 59—74. 1933. Ref. D. Z. f. g. g. M. Bd. 24. 1935. S. 477.
5. Borutteau: Neuere Arbeiten über Totenstarre des Muskels. Z. f. d. g. g. M. Bd. 1, 1922.
6. Brandam, Javier und Naftaly: Über Leichenflecken. (Ges. für Ger. Med. und Toxikologie. Buenos Aires.) Sitzg. v. 22. 7. 1931. Archivos Med. Leg. 1. 251—254. 1931. Ref. D. Z. f. d. g. g. M. 1932. Bd. 18. S. 269.
7. Brites, G.: (Comptes Rendus) Sur le refroidissement cadavérique. Comptes rendus des séances de la soc. d. Biol. Bd. 98 Nr. 2. 1928 (Séance du 15nov. 1927).
8. Bourneville: De l' emploi du thermomètre la constation de la mort réelle. Progrès méd. 1893 S. 43. zit. nach Chiari..
9. Burman: On the rate of cooling of the human body after death. Edinb. Med. Journ. XXV. 1880, zit. nach Chiari.
10. Bohne: Über Leichenerscheinungen. Viertelj. f. öff. Med. 1914, 1. Suppl. Verhdlg. IX. Tg. d. D. Ges. f. ger. Med.
11. Bettmann: Veränderungen der Hautfelderung an der Leiche (Univ. Hautklinik Heidelbg.) Dermatolog. Wochenschr. 1930, 16—60.
12. Burn, C., G.: Postmortem bacteriology. Ref. D. Z. f. d. g. g. Med. 1934. Bd. 24. S. 271. I. inf. Diss. 54. 395—403. 1934.
13. — Experimental studies of postmortem bacterial invasion in animals. (Dep. of Path. Yale Univ. Scool o Med. New Haven). I. inf. Diss. 54. 338—394. 1934. Ref. D. Z. f. d. g. g. M. 1934. Bd. 24, S. 271.
14. Casper: Handbuch der Gerichtl. Medizin 1857/1882.
15. Chiari: Handbuch der ärztl. Sachverstd. Tätigkeit 1913 II. Bd.
16. Danilova, K., M.: Eine einfache Methode zur elektiven Darstellung der v. Kupferschen Sternzellen der Leber am Leichenmaterial. Path.-anatom. Abt. Metschnikoff Krankenhaus, Leningrad Zbl. f. Path. 61. S. 52—54.
17. Dvizkov: Morphologie des agonalen u. postmortalen Blutes. Moskovskij mediciuskuj Zournal, 1926. 9. Ref. D. Z. f. d. g. g. M. 1927 Bd. IX. 803.
18. Haen, A. de: Ratio medendi editio altera. P. II. Cap. X. Wien 1760. zit. in Maschka III.
19. Godfray: Fracture of cervical spine, great rise of temp. after death. The Lancet. 1874. I. B. 903. zit. nach Chiari.
20. Giuffre, L.: Sulle temperature post-mortale. (Über die postmortale Temperatur.) Clin. med. univers. palermo. Sperimentale Jg. 79. H. 1/2. 199—215. refer. Z. f. d. g. g. M. 1926 Bd. 6. 1925.
21. Hoffmann: Lehrbuch der gerichtl. Med. 1891.
22. Holzer, F. J.: Über Eigentümlichkeiten beim Rotwerden von Totenflecken. Inst. f. ger. Med. Innsbruck. Z. f. Med. beamte 47. 65—72. 1934.

23. Hübbenet: Bericht über die Choleraepidemie im Militärhospital zu Wien 1850. zit. nach Maschka.
24. Inouye, Takesi: Über postmortale Veränderungen des Fettgewebes, zugleich ein Beitrag zu seinem Geschlechtsunterschied. Ger.-Med. Inst. Univ. Sendai. J. exp. Med. 21. 532—541. 1933. Refer. Z. f. d. g. g. M. 1935. Bd. 24. S. 272.
25. Idô Royzô: Chemische Studien über die experimentelle Fäulnis. 3. Mittlg. Ger. ärztl. Inst. Okayama. Okayama-Igakkai-Zasshi. Refer. Z. f. d. g. g. M. 1933. Bd. 22.
26. — Chemische Studien über die experimentelle Fäulnis. 2. Mittlg. Ger. ärztl. Inst. Okayama-Igakkai-Zasshi 45. 491—499. 193. Refer. Z. f. d. g. g. M. 1933. Bd. 22.
27. Kratter: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin, 1912, S. 65.
28. Kenyeres: Sachliche Beweise bei der Klärung von Todesfällen, 1935, S. 158.
29. Lochte, Th.: Über Absterbeerscheinungen der Skelettmuskulatur, insbesondere über die Totenstarre in gerichtsmed. Beziehung. D. Z. f. d. g. g. M. Bd. 2. 1923. S. 169.
30. Laves, W.: Über den histologischen Nachweis postmortaler physicochemischer Frühveränderungen der Leberzellen. D. Z. f. d. g. g. M. 1931. Bd. 16. S. 61—71.
31. Lunemann, D.: Über die Todeszeitbestimmung des Todes und Gewebstodes in ger. med. Beziehung. Inauguraldissertation Göttingen, 1920.
32. Mangili, C.: Contributo alla istochimica della putrefazione in ordine al problema della cronologia della morte. (Beitr. z. Histochemie d. Verwesung bezgl. d. Frage des Todestermins.) Arch. di Antrop. crimin. 48. 892—902. 1928. Refer. Z. f. d. g. g. M. 1929. Bd. 13, S. 244.
33. Maschka: Leichenerscheinungen. Handbuch d. ger. Medizin. Bd. I—III. Tübingen 1882.
34. Majoros, X.: Postmortale medikamentöse Reaktionen der Pupille. Orv. Hetil. 1934. 399—401. R. f. D. Z. f. d. g. g. M. 1935. Bd. 24. S. 61.
35. Merkel: Über Todeszeitbestimmung an menschlichen Leichen. Z. f. d. g. g. M. Bd. 15. 1930, S. 285—317.
36. Merkel, H.: Diagnostische Feststellungsmöglichkeiten bei verbrannten und verkohlten Leichen. D. Z. f. d. g. g. M. 1930. Bd. 18. S. 232—250.
37. — Über Mageninhalt und Todeszeitbestimmung. Z. f. d. g. g. M. Bd. 1. 1922. S. 346—359.
38. Meixner, K.: Die Totenstarre am Menschen. Z. f. d. g. g. M. Bd. 2. 1923. S. 398—411.
39. Minovici: Kritische Untersuchungen über histologische und histochem. Veränderungen bei der Leichenfäulnis in Bezhg. zur Todeszeitbestimmung. Z. f. d. g. g. M. Bd. 14. 1930. S. 383—400.
40. Morgenstern, S.: Experimentelle Ergebnisse zur Frage des Temperatureinflusses auf die Leichenstarre. D. Z. f. d. g. g. M. 1927. Bd. 9. S. 718—722.
41. Palmieri: Die Blutgruppenbestimmung an der Leiche. D. Z. f. d. g. g. M. 1932. Bd. 18. S. 467.
42. Palmieri: I segni oculari della morte. Reforma Med. 1929 II. Ref. D. z. f. d. g. g. M. 1930. Bd. 15. S. 67.
43. Pilz, W.: Ing. Diss. 1901, Königsberg: Über den Einfluß verschiedener Gifte auf die Totenstarre.
44. Raestrup: Über Exhumierungen. Dt. Z. f. d. g. g. M. 1926. Bd. 6. S. 42 (35—48).
45. Richter, M.: Die Farbe der Totenflecke bei Canvergiftung. Viertelj. f. öff. Med. 1901 XXII. Bd. S. 164—280.
46. Richter, M.: Temperaturmessungen an Leichenorganen. Ärztl. Sachverständigenzeitung 1914. Nr. 11. S. 223—245.

47. Revenstorf: Über Gefrierpunkt-Bestimmungen von Leichenflüssigkeiten und deren Verwertung zur Bestimmung des Zeitpunktes des eingetretenen Todes. Viertelj. f. öff. Med. 1903, XXV. Bd., S. 23—46.
48. Rudnew, G. und O. I. Schurp: Zur Frage über die morphologischen Veränderungen des Blutes nach dem Tode. (Therapeut. Clin. Univers. Rostova. Don.) Virchows Archiv 279. 401—435. 1930.
49. Schauenstein: Lehrbuch d. Ger. Medizin. 1875.
50. Schrader, G.: Dermatographische Untersuchungen an Leichen, unter Berücksichtigung der Todeszeit. D. Z. f. d. g. g. M. 1931. Bd. 16. S. 256—271.
51. Schraepel, G.: Die kriminalistische Bedeutung der kataleptischen Totenstarre. Archiv Kriminol. 94. 8—21. 1934.
52. Schranz: Die Bedeutung der Fliegen vom ger.-med. Standpunkt. Orv. Hetil 1934. Ref. D. Z. f. d. g. g. M. Bd. 24. 1935. S. 477.
53. Seydeler: Nekrothermometrie Prag, Viertelj.schr. Bd. 104, S. 138, 1869.
54. Sonderegger: Zeitbestimmungen nach biologisch-medizinischen Methoden i. d. Geschichte d. Rechtsmedizin. Inaugural-Diss. Zürich, 1915.
55. Strassmann, G.: Vorgetäuschte Totenstarre. Z. f. d. g. g. M. Bd. 8. 1926. S. 757—58.
51. — Langdauernde Totenstarre. Z. f. d. g. g. M. Bd. 6. 1926. S. 515—519.
57. — Über Leichen, autolytische Vorgänge, Fäulnis und Verwesungsvorgänge. Dt. Zeitschr. f. d. g. g. M. Bd. 3. 1922. S. 359—377.
58. Speroni, C., F.: Anomalien der Erscheinungszeit der Leichenstarre. (Hosp. Nac. de Aliendas, Buenos Aires.) Semani Med. 1931. II. 515—516. Rev. Criminologica ectr. 18. 331—334 Ref. D. Z. f. d. g. g. M. 1932. Bd. 18. S. 269.
59. Tagami, H.: Über die Veränderung der Blutzellen in der Leiche. II. Mittlg. Die morphologischen Veränderungen der Leucozyten. Trans. jap. path. Lc. 20. Ref. D. Z. f. d. g. g. M. 1932, Bd. 8. S. 55.
60. Tamassia: Alcune correlazioni tra l' irrigidimento cadaverico e la temperatura del' corpo. Virch. Hirr. Jahresber. 1884 I. 68.
61. Tanner de Abren, H.: Die Augen bei der gerichtlichen Todesfeststellung. (Cathr. de Med. Leg. Fac. de Med. Rio de Janeiro.) Ann. Oculist Rio. 2. 80—87. 1930. Ref. D. Z. f. d. g. g. M. Bd. 16. 1931. S. 349.
62. Tonelli, L: La deformibilit a pupillare segno di morte reale. Policlino Sez. pract. 1932. 205—210. Ref. Z. f. d. g. g. M. 1932. Bd. 19, S. 262.
63. Veija de Carvalho: Die histologische Nebennierenprobe. Inst. de Med. leg. „Oscar Fraire" Fac. de Med. Sao Paulo. Archivos Med. leg. 4. 187—190. Dtsch. Zus fassung 1934. Refer. Z. f. d. g. g. M. 1935. Bd. 24.
64. Wacker: Über die experimentelle Festlegung der Eintrittszeit der Totenstarre im Tierversuch. M. M. Woch. Jg. 74. Nr. 25, S. 1041—43, 1927.
65. Walz, K.: Zur Verwertung der Totenstarre als Todeszeitbestimmung. Z. f. d. g. g. M. Bd. 1. 1922. S. 115.
66. Walcher, K.: Studien über Leichenfäulnis m. bs. Berücksichtigung der Histologie derselben. Virch. Arch. f. path. Anatomie und Physik. Bd. 268, H. 1, 17—180, 1928.
67. Werkgartner, A.: Bestimmung der Todeszeit aus dem Pflanzenwuchs an der Leichenfundstelle. Beitr. ger. Med. 9. 47—55. 1929.
68. — Todeszeitbestimmung bei Verbrannten nach dem Zustand der Magenschleimhaut. Z. f. d. g. g. M. Bd. 1. 1922. S. 717—727.
69. Winterstein, H.: Die Physiologie der Totenstarre. Z. f. d. g. g. M. 1923. Bd. 2. S. 1—15.
70. Willer: Ergebnisse von Pupillenmessungen an der Leiche. Z. f. d. g. g. M. 1926. Bd. 6. S. 22—31.

LEBENSLAUF.

Ich wurde am 26. April 1911 als Sohn des Kaufmanns August T r a u p e und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Härzer, in Edemissen Kreis Einbeck geboren. Dort besuchte ich vier Jahre lang die einklassige Volksschule, wurde dann Ostern 1921 in die Sexta des Real-Reformgymnasiums zu Einbeck aufgenommen und bestand Ostern 1930 die Reifeprüfung. Dann studierte ich sechs Semester in Göttingen. Nach bestandenem Vorexamen (22. Februar 1933) studierte ich im Sommersemester 1933 in Wien, im Wintersemester 1933/34 in Göttingen, im Sommersemester 194 in Kiel und kam dann die beiden letzten Semester wieder nach Göttingen. Hier bestand ich am 19. Februar 1936 die ärztliche Staatsprüfung. Ich bin zurzeit als Medizinalpraktikant am Institut für gerichtliche Medizin der Universität Göttingen, Direktor: Professor Dr. B. Mueller.